

OUTIL D'AIDE À LA RÉALISATION DE BILANS ENVIRONNEMENTAUX
MUNICIPAUX STANDARDISÉS

Par

Laurence Madore-Belhumeur

Essai présenté au Centre universitaire de formation
en environnement et développement durable en vue
de l'obtention du grade de maîtrise en environnement (M.Env.)

Sous la direction de Fabienne Mathieu

MAITRISE EN GESTION DE L'ENVIRONNEMENT
UNIVERSITE DE SHERBROOKE

Avril 2018

SOMMAIRE

Mots clés : indicateurs, municipalité, bilan environnemental, outil, suivi, gouvernance, Saint-Jean-sur-Richelieu, analyse théorique, analyse pratique.

Les municipalités québécoises voient récemment des problématiques environnementales communes émerger ou s'exacerber. En effet, l'imperméabilisation des sols, l'étalement urbain, la déplétion de la qualité des eaux lacustres, l'abondance de matières résiduelles, ou la diminution de la biodiversité des villes sont tous de bons exemples des enjeux auxquels les municipalités doivent, ou devront éminemment, faire face. Dans cette optique, la réalisation de bilans environnementaux locaux accompagnés de plans d'action devrait être projetée. Certaines municipalités proactives commencent déjà à quantifier les impacts des activités anthropiques sur l'environnement. Or, malgré leur bonne volonté certaines problématiques sont difficilement quantifiables, ce qui fait notamment en sorte que lorsqu'un bilan environnemental est effectué à l'échelle municipale, les informations sont parfois trop ponctuelles ou issues de processus d'obtention de l'information non standardisé.

L'objectif primaire de cet essai était d'inventorier les indicateurs environnementaux pouvant être employés à l'échelle municipale pour dresser le portrait environnemental d'une ville. Les contraintes retenues pour l'exercice sont que les indicateurs recensés doivent être standardisés et que l'information issue doit être accessible. Pour créer un répertoire d'indicateurs valides, plusieurs étapes ont dû être réalisées. Premièrement, un recensement préliminaire des indicateurs environnementaux à disposition a été fait. Ensuite, une analyse théorique de ceux-ci s'en est suivie, de même qu'une analyse pratique.

Après cette étude, il apparaît que 17 indicateurs sont tout indiqués pour la réalisation d'un bilan environnemental, soit 56 % des indicateurs initialement recensés. Ces indicateurs sont : la tendance des températures moyennes, le pourcentage annuel de jours sans smog, les tonnes de CO₂ émises annuellement, la superficie du territoire en aires protégées, le nombre de foyers d'érosion par kilomètre de berge inventorié, l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique, l'indice de surveillance Benthos, la superficie du territoire zoné agricole, la part modale du transport collectif et non motorisé en pointe du matin, la part modale des déplacements à motif travail dont la portée est inférieure à 20 km, le nombre de bris par 100 km de conduite d'aqueduc, la consommation d'eau par jour par habitant, le nombre de surverses annuelles, la quantité de matière résiduelle éliminée par habitant, le taux de valorisation des matières organiques, puis le taux de diversion.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la concrétisation de cet essai.

Merci tout d'abord à ma directrice d'essai, Fabienne Mathieu, pour sa patience, ses conseils et ses encouragements. Ses commentaires avisés m'ont sans contredit permis de bonifier le contenu du présent essai. Madame Mathieu m'a notamment beaucoup soutenue pour circonscrire le sujet de l'essai grâce à son expérience et sa connaissance du sujet.

Je remercie également les collaborateurs externes avec lesquels j'ai discuté pour corroborer mes réflexions, c'est-à-dire Madame Lapalme et Monsieur Dubé. Ils ont agi avec passion et discernement; leur engagement a alimenté ma motivation. Leur aide aura indéniablement permis d'améliorer le contenu de l'analyse pratique.

Finalement, merci particulièrement à mon conjoint, Jean-Bernard, pour son soutien et son appui dans mes nombreux projets.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. PROBLÉMATIQUES SOUS-JACENTES.....	2
2. MISE EN CONTEXTE	6
3. MÉTHODOLOGIE	9
3.1 Revue de littérature.....	9
3.2 Collaboration	10
3.3 Étapes de la réalisation de l'essai commentées	11
3.3.1 Répertoire des indicateurs.....	11
3.3.2 Analyse théorique des indicateurs.....	12
3.3.3 Analyse pratique des indicateurs	12
3.3.4 Constats et stratégie d'utilisation ultérieure	13
4. RECENSEMENT DES INDICATEURS.....	14
4.1 Regroupement des indicateurs.....	13
4.2 Répertoire préliminaire des indicateurs	14
5. ANALYSE THÉORIQUE DES INDICATEURS	28
6. ANALYSE PRATIQUE DES INDICATEURS.....	44
7. CONSTATS ET STRATÉGIE D'UTILISATION ULTÉRIEURE	55
CONCLUSION	59
RÉFÉRENCES	61
BIBLIOGRAPHIE.....	61
ANNEXE 1 - RAPPORTS D'OUVRAGES DE SURVERSE 2016	63
ANNEXE 2 - PART MODALE (%) DU TRANSPORT COLLECTIF, POINTE DU MATIN.....	73
ANNEXE 3 - PART MODALE DES DÉPLACEMENTS À MOTIF TRAVAIL - PORTÉE INFÉRIEURE À 20 KM.....	73
ANNEXE 4 - RAYON DE 20 KM À PARTIR DU CENTRE DE SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU	73
ANNEXE 5 - RMR DE MONTRÉAL.....	74
ANNEXE 6 - TERRITOIRE DE LA CMM.....	75

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 4.1	Structure de la réflexion derrière les indicateurs.....	14
Figure 5.1	Répartition des pointages	41
Figure 5.2	Récapitulatif de l'analyse théorique.....	42
Figure 6.1	Localisation de Saint-Jean-sur-Richelieu	45
Figure 6.2	Plan d'affectation du sol.....	46
Figure 6.3	Récapitulatif de l'analyse pratique.....	53
Tableau 4.1	Répertoire des indicateurs	15
Tableau 5.1	Critères de sélection des indicateurs	28
Tableau 5.2	Signification des cotes de validité	29
Tableau 5.3	Analyse théorique	29
Tableau 5.3	Analyse théorique (suite)	30
Tableau 5.4	Indicateurs ayant réussi le contrôle théorique	42
Tableau 5.4	Indicateurs ayant réussi le contrôle théorique (suite)	43
Tableau 6.1	Présentation sommaire de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu	44
Tableau 6.2	Résultats obtenus – Saint-Jean-sur-Richelieu	47
Tableau 6.2	Résultats obtenus – Saint-Jean-sur-Richelieu (suite)	48
Tableau 6.3	Répertoire final des indicateurs	54
Tableau 7.1	Outil proposé.....	56
Tableau 7.1	Outil proposé (suite)	57

LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

AR	agglomération de recensement
BQMA	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique
CAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CMED	commission mondiale sur l'environnement et le développement
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CMQ	Communauté métropolitaine de Québec
COP	Conférences des Parties
COVABAR	Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu
EPA	Agence de protection de l'environnement
GES	gaz à effet de serre
IIB	indice d'intégrité biotique
INSP	Institut national de santé publique
IQA	indice de la qualité de l'air
IQBP	indice de la qualité bactériologique et physico-chimique
IQBR	indice de qualité de la bande riveraine
ISB	indice de surveillance Benthos
LET	lieu d'enfouissement technique
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MAMOT	ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
MDDELCC	ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MRC	municipalité régionale de comté
MTMDET	ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification du Québec
OBV	organisme de bassin versant
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
OD	enquête Origine-Destination
ONU	Organisation des Nations Unies
PDE	Plan directeur de l'eau
PQGMR	La Politique québécoise de gestion des matières résiduelles
RMR	région métropolitaine de recensement
ROBVQ	Regroupement des organismes de bassins versants du Québec

3RV

réduction, le réemploi, le recyclage et la valorisation

INTRODUCTION

Planifier de manière stratégique et fixer des objectifs d'amélioration des performances environnementales n'est pas une pratique encore répandue dans les municipalités québécoises. Cependant, en regard des enjeux associés aux changements climatiques, à la diminution des espaces naturels et à l'étalement urbain, les préoccupations environnementales tendent à s'accroître (Nellemann et Corcoran, 2010). Puisqu'elles sont les principales responsables de la planification et de la mise en œuvre des politiques environnementales et qu'elles constituent le palier de gouvernance le plus près du citoyen, les municipalités devraient planifier rigoureusement l'amélioration de leurs performances environnementales (Boucher et Fontaine, 2010). La finalité de cet essai est de relever des indicateurs standardisés pouvant permettre la concrétisation d'un bilan environnemental intramunicipal complet, puis laissant place à la comparaison des performances environnementales intermunicipales par la suite.

Une approche de planification axée sur le développement durable se baserait sur les piliers économiques, sociaux et environnementaux et offrirait une réflexion complète sur la qualité d'un milieu. Or, la présente ne s'intéresse qu'au volet environnemental du développement durable. La pertinence d'une telle démarche n'est pas remise en question au travers de cet essai; le but est plutôt d'explorer plus en profondeur le volet environnemental. Ainsi, l'objectif général est de proposer une démarche d'analyse multifacettes et reproductible pour évaluer la performance strictement environnementale d'une municipalité. L'objectif spécifique sous-jacent le plus déterminant est le choix des indicateurs de performance. Un répertoire d'indicateurs sera premièrement constitué. Ensuite, la validité des indicateurs recensés sera explorée à l'aide d'une analyse théorique. Après, les indicateurs valides seront testés en étant appliqués à une municipalité. À terme, les indicateurs valides pour un bilan environnemental municipal pourront être affirmés sur une base théorique et pratique.

1. PROBLÉMATIQUES SOUS-JACENTES

Ce chapitre propose une explication sommaire des problématiques environnementales communes aux municipalités québécoises qui justifient la prise en charge de l'amélioration de la qualité de l'environnement. L'imperméabilisation des sols, l'étalement urbain, la déplétion de la qualité des eaux lacustres, l'abondance de matières résiduelles, puis la diminution de la biodiversité des villes sont des problèmes ayant sévi au cours des dernières années. Ces problématiques ont en commun le paradoxe d'être d'origine anthropique et d'impacter négativement l'environnement. Elles sont également intrinsèquement liées. Leurs causes et conséquences peuvent donc s'avérer difficilement identifiables.

Tout d'abord, l'imperméabilisation des sols a un impact non négligeable sur les écosystèmes limitrophes. Ce phénomène contribue notamment aux îlots de chaleur et, lors d'événements pluvieux importants, à des surverses (Garant, 2009). Aussi, l'eau qui ruisselle transporte inévitablement une charge de polluants vers l'exutoire. Nutriments, coliformes, sédiments, huiles et graisses, hydrocarbures et métaux lourds peuvent contaminer les milieux récepteurs (Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2010). Par ailleurs, l'eau ruisselant des surfaces imperméables se réchauffe, ce qui réduit la teneur en oxygène dissous des lacs et cours d'eau et peut même réchauffer l'exutoire. La température peut éventuellement atteindre un seuil critique pour plusieurs espèces et conditionner leur survie (ministère du Développement Durable, de l'Environnement, et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2014). Les cyanobactéries peuvent aussi proliférer indirectement à cause du ruissellement de l'eau et de ses suites, puis nuire à la faune et la flore indigène des lacs (Blais, 2001), de même qu'à la santé des baigneurs, aux activités récréotouristiques ou à la valeur foncière des habitations près des lacs touchés. Aussi, l'imperméabilisation des sols, qui, par définition, restreint l'infiltration de l'eau dans les sols, diminue le potentiel de rechargement de la nappe phréatique. Celle-ci assure l'alimentation constante des rivières et des lacs. Son assèchement allonge donc les périodes d'étiage. En ville, le ruissellement est de 20 à 30 % supérieur à ce qu'on retrouve en milieu naturel (ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT), 2010). Cette situation accentue la fréquence et le niveau des crues, tout en réduisant la période de recharge des plans d'eau. Les crues subites accroissent le brassage, ce qui décuple la mise en suspension des particules de sol et accentue l'érosion des berges. Les fosses où se réfugient plusieurs espèces de poissons en période d'étiage se comblent d'autant plus de sédiments. Ces phénomènes indirects contribuent ainsi à diminuer la biodiversité des lacs et des rivières, puisque l'habitat des espèces est altéré. Lorsque 10 % des surfaces d'un territoire sont imperméabilisées, des changements sont perceptibles à l'intérieur du bassin versant (MDDELCC, 2014).

Deux échelles spatiales permettent de comprendre l'ampleur de l'imperméabilisation des sols. À l'échelle du lot, on comprend que les choix individuels n'encouragent pas nécessairement l'infiltration de l'eau dans les sols. Sur un lot pourvu d'une propriété unifamiliale typique aux banlieues québécoises, l'emprise au sol des surfaces minéralisées est considérable. En effet, en additionnant la surface de la maison, du cabanon, de la piscine ou de l'entrée pour les voitures et trottoirs, il est possible de constater que l'espace où l'eau peut encore s'infiltrer demeure restreint (commission des communautés européennes, 2012). Ainsi, chaque lot est partiellement minéralisé à cause des choix d'aménagements individuels. À une échelle macroscopique, ce sont les choix collectifs se traduisant par la morphologie urbaine qui aura été le vecteur important d'imperméabilisation des sols. Ainsi, les causes fondamentales de l'imperméabilisation des sols à cette échelle sont la prédominance de l'automobile comme mode de transport, l'étalement urbain et le système de taxation municipal. La démocratisation de l'accès à l'automobile a favorisé la croissance des villes autour de ce mode de déplacement (Tremblay, 2012). Les banlieues et les espaces périurbains, voire urbains, ont été construits de sorte que le mode de déplacement le plus efficace soit l'automobile. Or, il apparaît que la voiture est aussi assortie d'inconvénients quand on pense à la consommation d'espace. En effet, de nouveaux territoires sont sans cesse ouverts à l'habitation, car le temps de déplacement en voiture est court quand un réseau routier fluide est offert. La demande en infrastructures routières rendue exorbitante et toujours grandissante est d'autant plus préoccupante. Les utilisateurs du réseau routier exercent une pression pour l'amélioration de la fluidité par l'ajout ou l'élargissement de routes. Conséquemment, le résultat de ce choix modal est la bétonisation des sols et l'étalement urbain (Simard, 2014). Par contre, malgré que l'automobile ait contribué à l'étalement urbain, elle n'en est pas la seule responsable. Le fonctionnement de la taxation municipale a aussi une part de responsabilité. En effet, les municipalités aspirent à avoir des revenus grandissants pour être plus compétitives et opérantes. Étant donné que la taxe foncière est la principale source de financement qu'elles contrôlent, alors l'agrandissement du périmètre urbanisé pour augmenter leurs revenus est un problème difficile à parer, voire une fatalité.

En ce qui a trait de la masse résiduelle à éliminer, la méthode préconisée au Québec actuellement est l'enfouissement. Bien que cette méthode soit moins polluante que l'incinération qui diffuse plusieurs particules nocives directement dans l'atmosphère, des externalités négatives demeurent bien présentes. En effet, contamination des sols, des nappes phréatiques et consommation d'espace sont les problèmes les plus apparents, mais l'enfouissement contribue également insidieusement à l'émission de gaz à effet de serre. Les lieux d'enfouissement techniques (LET) sont excentrés et nécessitent plusieurs kilomètres de transport motorisé pour acheminer la matière. Aussi, la décomposition de la matière dans les cellules

d'enfouissement émet un mélange de gaz composé principalement de méthane (CH₄). Bien que des capteurs soient installés, les gaz se diffusent tout de même allègrement. Le méthane est un puissant gaz à effet de serre, il est 25 fois plus nocif que le dioxyde de carbone (CO₂) selon l'agence de protection de l'environnement américaine (EPA). L'EPA a exposé une analyse complète de la composition des gaz à effet de serre (GES) en 2016 et conclut que 81 % des GES émis sont du CO₂ et 10 % sont du CH₄. De ces 10 % de CH₄, 16 % proviennent uniquement de l'enfouissement (EPA, s.d.). Ainsi, l'enfouissement des matières résiduelles a indubitablement des impacts globaux, mais les lieux d'enfouissement ont aussi des impacts locaux considérables. Le va-et-vient des camions et le bruit associé, les odeurs, la présence de vermine ou d'oiseaux, puis l'envol de matières légères affectent les populations riveraines. Dans cette optique, la diminution de la masse résiduelle est une nécessité. Par contre, il appert que la culture québécoise de gestion des matières résiduelles du Québec est une problématique majeure en soi (Blaquière, 2012). Plusieurs exemples appuient cette affirmation. Premièrement, la définition de la valorisation est trop large, car elle comprend certaines formes d'incinération (art. 53.1 al. 2 Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) L.R.Q., c. Q-2). Aussi, les performances du recyclage sont contestables avec un « taux d'acheminement aux fins de recyclage » de seulement 59 %, en 2011 selon le Bilan 2010-2011 de la gestion de la matière résiduelle au Québec. Ce taux inclut notamment les rejets qui n'étaient pas inclus dans le taux apparaissant au dernier bilan; l'effet direct aura été de gonfler les performances rapportées, mais pas les performances réelles. Aussi, ce 59 %, après plus de 20 ans d'implantation, n'est pas non plus élogieux contrairement aux propos du ministre Heurtel relatifs à ce bilan : « les différentes données qui s'y trouvent montrent des signes prometteurs » (Recyc Québec, 2013). D'autre part, la récupération du verre, rejetée catégoriquement par la Société des alcools du Québec (SAQ), témoigne d'autant plus du malaise profond de l'industrie (Genois Gagnon, 2015). En outre, le coût minime de l'enfouissement au Québec fait aussi en sorte de conserver le statu quo selon Mme Coralie Deny, directrice générale du Conseil régional de l'environnement de Montréal (Deny, 2014).

La biodiversité est également compromise par les établissements humains. Et ce, sur trois plans, c'est-à-dire le plan écosystémique, spécifique et génétique. La diversité écosystémique fait référence aux habitats, à leur intégrité, à leur multiplicité et à leur complémentarité. Une pauvre diversité écosystémique limite donc la diversité spécifique et génétique, car les milieux de vie des espèces et individus sont limités. Un exemple d'atteinte à la biodiversité écosystémique pourrait être la coupe de la végétation dans les espaces résiduels ou les fossés souvent pratiquée pour des raisons d'esthétisme. La diversité spécifique fait référence à la pluralité des espèces, c'est-à-dire la richesse spécifique. Cette pluralité fait en sorte de créer des milieux plus résilients, car ce ne sont pas toutes les espèces qui

réagissent de la même manière à une pression ou à une autre. L'exemple des ravages causés par l'agrile du frêne témoigne de l'importance de la diversité spécifique en milieu urbain pour augmenter la résilience à un stress ou une pression externe. La diversité génétique au sein d'une même espèce accentue également la résistance aux stress environnementaux. Une population avec un patrimoine génétique varié pourra survivre plus facilement si son habitat est altéré ou si un parasite ou une maladie sévit. La biodiversité urbaine est ainsi un amalgame de ces trois types de diversité. La préservation des volets écosystémiques, spécifiques et génétiques importe pour qualifier un milieu de sain puisqu'ils permettent notamment la promulgation de biens et services écologiques essentiels à notre fonctionnement. (Boucher et Fontaine, 2010).

En somme, l'amélioration de la qualité de l'environnement est une réponse partielle aux problèmes encourus par notre urbanité. Le bilan environnemental qui pourra être rendu possible avec les indicateurs de la présente serait un premier pas vers la prise en charge de ces problématiques.

2. MISE EN CONTEXTE

Quelle pertinence ont les indicateurs, pourquoi appliquer ce travail au palier municipal, pourquoi se limiter à l'environnement et non parler de développement durable? Ce chapitre posera les assises de l'essai.

Traiter du sujet à l'aide d'indicateurs permet tout d'abord d'opter pour une démarche objective et éloquente. L'indicateur est défini par le grand dictionnaire terminologique de l'Office québécois de la langue française comme une « Variable permettant de mesurer ou d'évaluer un paramètre de la gestion d'une entreprise en un temps donné » (Office québécois de la langue française, 2016). L'indicateur sera ici utilisé comme instrument pour renseigner sur un état ou une situation. En utilisant les valeurs obtenues comme référence, les indicateurs pourraient par la suite servir à quantifier un avancement ou l'atteinte d'objectifs. Cependant, le premier exercice, c'est-à-dire le bilan environnemental ici proposé, serait la base pour observer des variations de performances éventuelles. La présente aspire ainsi à recenser les indicateurs standardisés à la disposition des municipalités et exposer les plus adéquats. Deux types d'indicateurs auraient pu être utilisés, les indicateurs quantitatifs et les indicateurs qualitatifs. Cependant, dans le contexte où seule la quantification des performances environnementales est l'objectif, il apparaît que les indicateurs quantitatifs sont plus adaptés que les qualitatifs. L'utilisation d'indicateurs quantitatifs pourrait aussi éventuellement permettre de comparer les municipalités entre elles en fonction de leurs résultats, de même que permettre la fixation d'objectifs concrets qui vont de pair. Cependant, les indicateurs qualitatifs auraient aussi pu être intéressants pour compléter la démarche, par exemple, en évaluant la qualité de ce qui aura été quantifié.

Ensuite, la pertinence de l'échelle locale apparaît lorsqu'on porte attention aux discours internationaux. En effet, l'intérêt local pour la gestion de l'environnement émerge en partie des efforts de concertation internationaux et de leurs conclusions. Par exemple, l'héritage du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992 aura notamment résulté en l'essor de l'engagement local avec l'Agenda 21. En effet, cette conférence témoignait d'un changement de paradigme. La gestion de l'environnement a été proclamée comme étant une priorité et une série d'actions stratégiques visant à protéger l'environnement devaient par la suite être prises (Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED), 1987). Bien que le succès des Agendas 21, principal héritage du Sommet de 1992, soit discutable, le travail à l'échelle locale demeure le legs de cette conférence internationale historique. Les Conférences de Parties (COP) rappellent également chaque fois la pertinence de l'engagement local pour résoudre les problèmes mondiaux. Face à ces déclarations internationales, les acteurs de gouvernance locaux ont ainsi eu

comme devoir de s'intéresser à la cause environnementale puisqu'il a été relevé que l'intensification des externalités négatives issues des villes affecte négativement, certes l'environnement, mais aussi la viabilité de certaines activités économiques et la qualité de vie des populations mondiales. Alors, pour atteindre l'objectif macroscopique d'amélioration de la qualité de l'environnement et pour pérenniser les établissements, il convient d'intégrer des stratégies de gestion efficaces à l'échelle locale. Au Québec, par exemple, la Loi sur la qualité de l'environnement est entrée en vigueur depuis 1972 pour jouer minimalement le rôle de gardien de l'environnement. Cette loi permet plus de latitude à la protection de l'environnement en condamnant toute forme de pollution (art. 20, L.R.Q., c. Q-2). Cette loi affirme notamment que « Toute personne a droit à la qualité de l'environnement, à sa protection et à la sauvegarde des espèces vivantes qui y habitent » (art. 19.1, L.R.Q., c. Q-2). Cet article permet de démocratiser les actions en justice à des fins de préservation de la qualité environnementale et de ses variables. De plus, diverses autres lois et règlements ont depuis été adoptés afin de se porter garants de ce changement de paradigme tels que la Loi sur le développement durable, par exemple. Ces lois provinciales encadrent donc les pratiques, mais ce sont véritablement les municipalités qui pourront prendre en charge les particularités locales. Elles disposent d'autant plus des outils nécessaires à l'application de cette ambition. La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme oblige les MRC à se doter d'un schéma d'aménagement et les municipalités à se doter d'un plan d'urbanisme. Ces outils permettent une gestion plus étroite du développement territorial et des variables environnementales peuvent facilement y être incorporées si la volonté y est. Plusieurs outils facultatifs peuvent également être exploités, tels qu'un plan d'action de développement durable ou un programme de plantation ou d'économie d'eau, par exemple. Les municipalités sont contraintes à rencontrer les exigences minimales légales comprises notamment dans la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, la Loi sur les compétences municipales et la Politique de l'eau, mais elles peuvent en toute légitimité innover au-delà des standards minimaux induits par ces obligations. Dans cette optique, le MAMOT a d'ailleurs récemment lancé le concept de municipalité durable en proposant d'accompagner les municipalités dans une démarche intégrée de développement durable. Cette démarche consiste à créer un cadre d'engagement en matière de durabilité. L'adhésion à cette démarche ne se fait cependant que sur une base volontaire. La réalisation d'un bilan environnemental, puis ultérieurement d'un plan d'action détaillé s'inscrirait dans cette lancée. En somme, le palier municipal permet une réponse adaptée aux enjeux et problématiques contextuels, voire ponctuels. Ce créneau est tout indiqué pour effectuer de la sensibilisation, il est aux premières lignes avec le citoyen mondial.

Dans ces circonstances, il convient de poursuivre en expliquant pourquoi se limiter à l'environnement et non quantifier à l'aide d'indicateurs le développement durable. Premièrement, le développement durable est devenu polysémique. Deux conceptions dichotomiques du terme s'opposent, soit la durabilité forte et la durabilité faible (Lascoumes, 2012). La durabilité faible sous-entend la substitution d'un capital par un autre, d'une ressource par une autre ou le passage vers la technologie pour conserver le statu quo. Un exemple de durabilité faible est la voiture électrique par opposition au transport en commun. Plutôt que d'opter vers le pacte social sous-entendu par le passage vers le transport en commun, nous continuerions en tant que société à accepter la voiture individuelle et les impacts négatifs qu'elle occasionne. La voiture individuelle produit évidemment son lot de gaz à effet de serre et ceux-ci seraient partiellement éliminés, mais cette externalité associée à la voiture est loin d'être la seule. L'étalement urbain et la nécessité d'étendre le réseau routier ne sont pas résolus par cette solution. Certes, il s'agit d'un pas vers l'avant en terme de durabilité en contribuant à diminuer nos émissions quotidiennes de gaz à effet de serre, mais il s'agit de durabilité faible puisque nous substituons une technologie par une autre pour maintenir le statu quo. La durabilité forte, quant à elle, comprend le respect du capital naturel comme absolu (Lascoumes, 2012). La durabilité forte serait ainsi associée à la réduction de la consommation et à l'autosuffisance, puis rejetterait le fait que des innovations techniques puissent soutenir le système actuel. Un exemple de durabilité forte serait la permaculture biologique par opposition à l'agriculture industrielle. Ce modèle revisite le mode de production conventionnel et propose une option moins polluante et énergivore. Ainsi, le développement durable est utilisé pour exprimer toutes sortes de démarches, soit des démarches strictes et des démarches plus complaisantes. D'autre part, on assiste souvent à la primauté (volontaire ou non) des sphères économiques ou sociales. Le volet économique est le moteur du développement et sert de pilier au système capitalisme actuel. Le volet social, quant à lui, a aussi tout un réseau de prise en charge et il serait invraisemblable de ne pas mettre la population au centre des priorités. L'environnement, lorsque négligé, a pour sa part des effets négatifs sur la société et nos établissements, mais qui peuvent se manifester indirectement, localement ou tardivement, puis sans égard aux limites administratives. Sa prise en charge peut donc être négligée facilement. Aussi, les remparts de l'environnement sont les militants, puis contrairement aux lobbyistes associés à la sphère économique, leur pouvoir n'est pas toujours prépondérant dans les discussions.

3. MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre explique le processus selon lequel cet essai s'est réalisé. Les étapes et paramètres qui seront prochainement expliqués en sont ses piliers.

3.1 Revue de littérature

Cet essai repose sur des informations primaires et secondaires. À ce titre, plusieurs essais du Centre universitaire de formation environnement de l'Université de Sherbrooke ont servi de lecture préparatoire (les essais pertinents figurent dans la bibliographie). Divers types d'ouvrages ont cependant servi d'assises, soit des documents scientifiques, gouvernementaux et municipaux, tel qu'il est possible de le constater en survolant la bibliographie. La revue de littérature aura été particulièrement utile au choix des indicateurs de performance.

La pertinence de chaque document a été évaluée en fonction des critères d'évaluation du HEC disponibles en ligne. En étant complets, ils permettent d'éviter des erreurs de jugement; ces critères de pertinence sont :

1. La fiabilité de la source

- Éditeur
- Public cible

2. La réputation de l'auteur

- Information biographique
- Expertise sur le sujet
- Cité ou non par d'autres auteurs

3. La validité de l'information

- Sources citées
- Méthodologie présentée

4. L'objectivité de l'information

- Intention de l'auteur
- Langage nuancé

- L'information se compare à celle trouvée dans d'autres sources
- Points de vue variés

5. L'exactitude de l'information

- Références et bibliographie
- Indices pouvant semer un doute quant à la qualité du document

6. L'actualité de l'information

- Information à jour ». (HEC Montréal, s.d.).

3.2 Collaboration

En fonction des informations et données disponibles, divers organismes publics et personnes ressources ont été contactés. Parfois, l'information voulue n'était pas accessible en ligne ou certaines spécifications ou explications complémentaires étaient requises.

Pour les tendances climatiques, le MDDELCC a été contacté (via Info-climat@mddelcc.gouv.qc.ca le 19/02/2018). Une courte discussion téléphonique à propos du Réseau de surveillance du climat du Québec s'en est suivie. La pertinence de la donnée recherchée a ainsi pu être corroborée.

Pour les tonnes de CO₂ émise annuellement, le programme climat-municipalité du MDDELCC standardise la manière de faire, puis Saint-Jean-sur-Richelieu figure sur la liste des municipalités participant au programme. Une demande d'accès à l'information pour obtenir le rapport a été formulée auprès de la Ville (via acces.informations@police.sjsr.ca le 04/03/2018). Le rapport a été transmis le 26/03/2018.

Pour le volet de la gestion de l'eau, le Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) a été contacté le 04/03/2018. Un entretien téléphonique s'en est suivi le 14/03/2018 avec Madame Émilie Lapalme, biologiste responsable du PDE, pour discuter de la pertinence des indicateurs relevés dans le répertoire et de l'accès aux données.

Pour les données relatives aux déplacements, Charles Dubé, analyse au ministère des Transports, de la Mobilité Durable et de l'Électrification du Québec (MTMDET), a été contacté par téléphone le 13/03/2018 pour discuter de la pertinence des indicateurs relevés dans le répertoire et de la disponibilité des données via l'enquête Origine-Destination (OD).

Pour la consommation d'eau par habitant, la division de l'eau potable de Saint-Jean-sur-Richelieu a été contactée via (infrastructures@sjrs.ca le 18/02/2018). Le chef de division, Éric Desbiens, a répondu explicitement en mentionnant que la donnée était issue du logiciel de contrôle de chacune des usines.

Pour le nombre annuel de surverses, la division assainissement de Saint-Jean-sur-Richelieu a été contactée via (infrastructures@sjrs.ca le 18/02/2018). Le chef de division, Sébastien Marquis, a transmis un extrait du rapport annuel de 2016 transmis au MAMOT (annexe 1) permettant d'affirmer le nombre de surverses s'étant produit en 2016.

Pour le volet de la gestion des matières résiduelles, Compo-Haut-Richelieu a été contacté (via info@compo.qc.ca le 04/03/2018). La demande consistait à obtenir les données associées exclusivement à Saint-Jean-sur-Richelieu. Madame Deschênes, directrice générale, a par la suite répondu par courriel en mettant en contexte les données disponibles.

Les personnes et organismes contactés ont été informés du contexte. Il leur a été expliqué que l'interaction se faisait dans le cadre de la réalisation d'un essai pour la maîtrise en gestion de l'environnement à l'Université de Sherbrooke, et que l'essai porte sur la création d'un répertoire d'indicateurs environnementaux, que ce répertoire serait standardisé et permettrait la réalisation d'un bilan environnemental à l'échelle municipale, puis que le but de l'essai est de produire un outil générique qui accompagnerait les municipalités dans la réalisation de ce type de bilan. Les personnes et organismes contactés ont été informés de la potentielle publication de l'essai.

D'autre part, le projet a bien entendu été réalisé en étroite collaboration avec Fabienne Mathieu, directrice d'essai. Une rencontre après chaque livrable a été faite pour discuter de la qualité du travail, des modifications à faire et de l'avancement.

3.3 Étapes de la réalisation de l'essai commentées

Tel qu'expliqué antérieurement, cet essai comprendra trois étapes majeures, soit le recensement des indicateurs de performance environnementale, leur analyse théorique, puis leur analyse pratique. Ces trois grandes étapes seront ici discutées.

3.3.1 Répertoire des indicateurs

Dans le contexte municipal, effectuer un bilan environnemental n'est pas encore commun. Les municipalités le faisant sont des pionnières, mais les indicateurs qui seront présentés ne sont pas utilisés

dans tous ces bilans. Dans cette optique, retenir des indicateurs permettant la comparabilité signifie d'opter pour des indicateurs standardisés. À ce sujet, les obligations réglementaires induisant la transmission de données ont été utiles. Ces données ont été utilisées puisqu'elles permettent la standardisation des indicateurs et, ultimement, la comparaison intermunicipale des performances environnementales. À titre d'exemple, les organismes de bassins versants disposent de données issues de processus d'obtention de l'information standardisés. Aussi, les villes sont soumises à certaines obligations, telles que de fournir des informations quantifiées à d'autres instances de gouvernance relatives à leur budget ou leurs activités. Or, la présente étude n'a pas la prétention d'offrir une base de comparaison intermunicipale officielle; il s'agit plutôt d'une introduction à la standardisation d'informations quantitatives pouvant permettre la réalisation d'un bilan environnemental juste et impartial que les municipalités pourraient utiliser ultérieurement comme outil de départ. À l'heure actuelle, plusieurs bilans environnementaux ne font que relater leurs réalisations ponctuelles en matière d'environnement, c'est certes intéressant, mais cependant incomplet ou imprécis.

Ainsi, les indicateurs recensés seront discutés dans cette section. L'utilité, le calcul et la finalité de chacun seront visités. Ce chapitre sera cependant purement descriptif et permettra de définir les indicateurs avant de procéder à leur analyse. L'analyse théorique, dans la section subséquente, rendra possible par la suite l'identification des indicateurs qui ne pourront pas être applicables, cette section sera le recensement objectif préalable.

3.3.2 Analyse théorique des indicateurs

Ce chapitre servira à analyser les indicateurs recensés dans le répertoire. Afin d'assurer que la démarche soit rigoureuse, cette analyse sera basée sur cinq critères. Ceux-ci permettront d'affirmer que l'utilité et la pertinence des indicateurs ne sont pas incertaines ou équivoques. Ainsi, l'indicateur optimal devait être pertinent, convivial, accessible, comparable et discriminant. L'indicateur idéal satisferait tous ces critères, mais certains indicateurs moins conviviaux ou accessibles ont tout de même leur place compte tenu de leur pertinence manifeste, par exemple. Pour discriminer les indicateurs invalides, un système de pointage sera utilisé.

3.3.3 Analyse pratique des indicateurs

Les indicateurs retenus après l'analyse théorique seront testés auprès d'une municipalité pour jauger sa performance en matière d'environnement. Dans cette section, les résultats de la municipalité seront exposés, puis la validité des indicateurs sera commentée. Pour ce faire, un commentaire analytique

exposera comment l'application des indicateurs s'est réalisée. L'objectif sera de vérifier si ce qui voulait être illustré a pu l'être et si les indicateurs demeurent valides, malgré le résultat. En d'autres mots, la standardisation de ces indicateurs fonctionne-t-elle ou pas? Est-ce que les indicateurs retenus pourraient servir d'outil générique de quantification de performances environnementales en milieu municipal?

3.3.4 Constats et stratégie d'utilisation ultérieure

Suite à l'analyse du répertoire des indicateurs et à leur test, une forme d'outil sera ici proposée. Celui-ci sera standardisé et les municipalités pourraient s'en servir comme base afin d'identifier les paramètres à considérer lors de l'évaluation de leurs performances environnementales.

4. RECENSEMENT DES INDICATEURS

Ce chapitre présente explicitement les indicateurs environnementaux standardisés recensés. Ceux-ci proviennent de divers organismes publics. Ainsi, que ce soit via les organismes de bassins versants ou le gouvernement provincial, ces indicateurs ont en commun la particularité d'être applicables à l'échelle spatiale de la municipalité.

4.1 Regroupement des indicateurs

Avant tout, la figure 4.1 ici-bas expose la structure de la réflexion derrière les indicateurs. La finalité de l'essai est de créer un outil de départ pour la création d'un bilan environnemental municipal. Se faisant, 5 thématiques permettant de rendre compte efficacement de la performance environnementale ont été relevées : l'intégrité des variables naturelles, l'équilibre des milieux hydriques, la diligence dans la gestion du territoire, l'efficacité du contrôle des flux d'eau, puis la modicité de la masse résiduelle.

Les variables portant sur le climat, la protection des espaces naturels, des milieux humides, des habitats, des espèces, puis des écosystèmes sont comprises dans l'intégrité des variables naturelles et dans l'équilibre de milieux hydriques. En somme, dans ces deux catégories, tous les éléments à caractère naturel ont été regroupés. La diligence dans la gestion du territoire comprend pour sa part ce qui touche à l'aménagement et l'urbanisme, donc aux modes de déplacements ou à la morphologie urbaine, par exemple. Ce qui est compris dans l'efficacité du contrôle des flux d'eau est la consommation d'eau potable, les eaux grises et les eaux pluviales, par exemple. La modicité de la masse résiduelle quant à elle, concerne l'application du 3RV (dans cet ordre, la réduction, le réemploi, le recyclage et la valorisation).

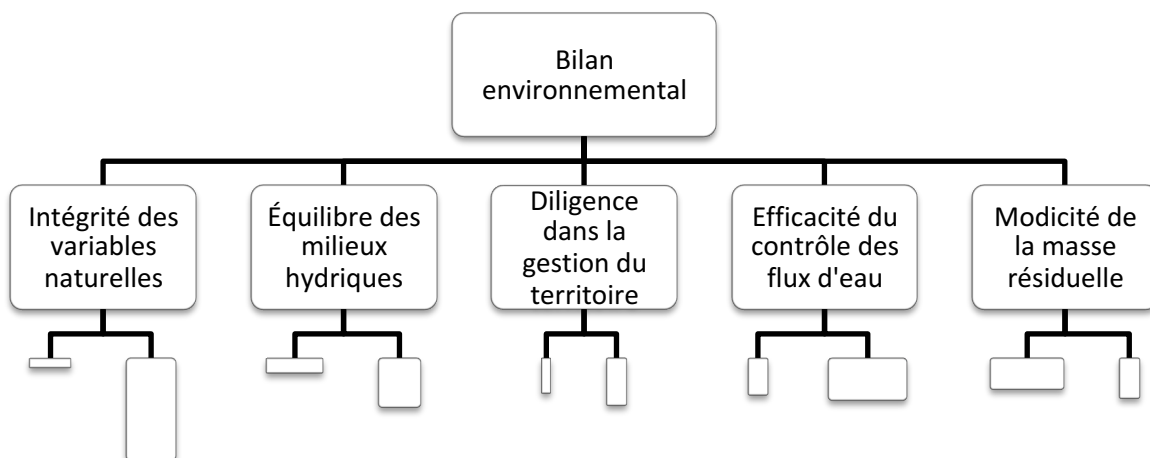


Figure 4.1 : Structure de la réflexion derrière les indicateurs

4.2 Répertoire préliminaire des indicateurs

Cette section liste explicitement les indicateurs applicables à l'échelle municipale pour rendre compte des performances environnementales à l'aide du tableau 4.1 ici-bas.

La première colonne du tableau 4.1 nomme les indicateurs et les regroupe sous les thématiques présentées à la figure 4.1 en page précédente. La deuxième colonne indique le calcul nécessaire à l'obtention d'une donnée associée à l'indicateur. L'obtention de certaines données ne nécessite cependant aucun calcul, auquel cas la mention « n.a. : donnée quantitative » est indiquée. La troisième colonne référence ensuite l'indicateur et nommant la source de laquelle l'information sur cet indicateur est issue. La quatrième et dernière colonne définit chaque indicateur à l'aide de commentaires explicatifs.

Ainsi, les indicateurs sont exposés de manière objective. Il convient par contre d'effectuer certaines mises en garde préalablement. Les indicateurs retenus s'appliquent à une municipalité comprise dans une aire métropolitaine. Les indicateurs retenus excluent les variables propres aux territoires éloignés tels que l'exploitation de ressources naturelles (telles que mines, pêche ou foresterie), les secteurs industriels et l'utilisation de fosses septiques. Les indicateurs retenus ne comprennent pas certains indicateurs nationaux ou régionaux, car ils servent à évaluer les performances d'une municipalité; les variables macroscopiques, bien qu'intéressantes, deviennent non applicables dans ce cas-ci.

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs

Indicateur	Calcul	Source	Commentaire explicatif
Intégrité des variables naturelles			
Tendance des températures annuelles moyennes	n.a.: donnée quantitative	Une première liste des indicateurs de développement durable pour surveiller et mesurer les progrès réalisés au Québec en matière de développement durable, MAMOT, 2009.	Le ministère de l'Aménagement et de l'occupation du territoire (MAMOT) a évoqué cet indicateur comme outil de renseignement sur la tendance climatique. Le gouvernement reconnaît ainsi que la santé de la population et le climat sont intrinsèquement liés et qu'une attention particulière quant à l'évolution de la température doit être apportée. La température dicte notamment en partie les activités économiques d'un territoire.

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

Pourcentage annuel de jours sans smog	nombre de jours de smog / nombre de jours par année x 100 %	Une première liste des indicateurs de développement durable pour surveiller et mesurer les progrès réalisés au Québec en matière de développement durable, MAMOT, 2009.	Le MAMOT a mis de l'avant cet indicateur pour renseigner sur la qualité de l'air, donc par le fait même sur l'efficacité des mesures d'apaisement destinées à maintenir, voire améliorer la qualité de l'air. La qualité de l'air est suivie dans une optique de santé publique par le MAMOT, car ils la voient comme un élément déterminant du bien-être physique. Le pourcentage annuel de jours de smog proposé par le gouvernement serait adapté de l'indicateur international proposé par l'ONU-OCDE nommé « concentrations d'ozone et de particules fines au niveau du sol » (MAMOT, 2009).
Tonne de CO2 émise annuellement	Émissions de CO2 par secteur (corporatif et privé)	Programme Climat municipalités, MDDELCC, s.d.	Ce programme du gouvernement provincial accompagne les municipalités dans l'inventaire annuel de leurs émissions de GES par secteurs. Essentiellement, l'objectif est de suivre l'évolution des émissions de GES et de mettre en place des actions pour la réduction efficaces.
Superficie du territoire en aires protégées	territoire d'aires protégées / territoire total	Une première liste des indicateurs de développement durable pour surveiller et mesurer les progrès réalisés au Québec en matière de développement durable, MAMOT, 2009.	Cet indicateur est utilisé par le MAMOT pour exprimer l'engagement à la sauvegarde d'échantillons représentatifs de la diversité biologique. La taille de la superficie d'aires protégées permettrait de mesurer la capacité des écosystèmes à fonctionner, se renouveler et se maintenir. Se pencher sur la superficie d'aires protégées est la première étape, suite à celle-ci le Ministère propose d'éventuellement développer un

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

			moyen d'apprécier le niveau de connectivité entre celles-ci pour offrir un cadre d'analyse plus complet. Les aires protégées compilées seront celles du Ministère, car la signification de cette appellation n'est pas consensuelle. Le gouvernement la définit comme un espace protégé administrativement et juridiquement (MAMOT, s.d.).
Équilibre des milieux hydriques			
Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)	(somme (% de secteur avec la composante x facteur de pondération))/10	Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique, Saint-Jacques et Richard, 1998.	L'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) est un indicateur proposé par le MDDELCC. L'IQBR sert à évaluer l'intégrité des rives associées à divers milieux hydriques. La rive peut être un terme non consensuel, mais la définition de rive utilisée pour cet indicateur est celle de l'article 2.2 de la Politique de protection de rives, du littoral et de plaines inondables (Q-2, r.35). L'IBBR s'obtient en calculant la somme d'une telle composante, puis en la couplant à un facteur de pondération. Par exemple, une strate arborescente vaut plus qu'un sol nu ou une friche. En somme, si l'indice révélé par l'analyse est de 17 à 49, la qualité de la bande riveraine serait faible, tandis que si l'indice est de l'ordre de 50 à 69, la qualité serait qualifiée de moyenne et si l'indice est de 70 à 100, la qualité serait forte.
Phosphore total	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA),	Élément chimique inorganique, le phosphore est un élément nutritif pouvant favoriser la prolifération

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

		MDDELCC, 2018.d	de la flore aquatique. Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
Température	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.d	La température est un paramètre de la viabilité d'une espèce. Une variation peut remettre en cause la survie des espèces ou accroître la toxicité de polluants. Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
Coliformes fécaux	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.d	Contaminant d'origine fécale ou industrielle. Sa présence témoigne d'un traitement des eaux usées de mauvaise qualité ou d'une fuite (Institut national de santé publique (INSP), s.d.). Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
Turbidité	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.d	Indice de la présence de particules en suspension dans l'eau qui évalue la limpidité (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CAEQ), 2016). Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
Matières en suspension	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.d	Obtenus à l'aide d'un filtre (CAEQ, 2012). Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
Azote ammoniacal	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA),	L'azote ammoniacal peut être libéré par l'activité humaine ou provenir de réductions

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

		MDDELCC, 2018.d	microbiennes. Sa présence peut diminuer l'efficacité du traitement des eaux usées (CAEQ, s.d.). Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent l'information.
Nitrites-nitrates	Donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.d	Les nitrites et les nitrates proviennent généralement des engrais, donc de l'activité agricole. Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
Chlorophylle a totale	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.d	Indique la biomasse d'algues présentes dans un lac. La concentration augmente de pair avec les matières nutritives, telles que le phosphore. Lien direct avec le niveau trophique (MDDELCC, s.d.). Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
pH	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.d	Le pH varie en fonction du milieu, mais peut être influencé par les rejets des établissements humains. Un pH peu élevé accentue la corrosion de la canalisation de réseaux d'aqueducs, par exemple (CAEQ, 2014a). Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
DBO5	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.d	La DBO est la mesure de la quantité d'oxygène requise pour oxyder la matière. Paramètre souvent utilisé pour quantifier la pollution organique provenant

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

			d'effluents industriels (CAEQ, 2014b). Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
Pourcentage de saturation en oxygène dissous	n.a. : donnée quantitative	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.d	Calculé dans l'hypolimnion, si la valeur est basse, c'est lié à une décomposition de matière organique (algues) (MDDELCC, s.d.). Une faible concentration d'oxygène dans un lac nuit à la viabilité des espèces lacustres par anoxie. Souvent associé à un lac eutrophe. Des stations d'échantillonnage de données hydrométriques relèvent cette information.
Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)	n.d. (se calcule à partir de plusieurs paramètres et cotations ; le logiciel « SAS » fait le calcul)	Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec, Hébert, 1996.	L'indice de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) du MDDELCC comprend les données associées à dix descripteurs conventionnels de la qualité de l'eau. Ces données peuvent être collectées à l'aide de stations d'échantillonnage de l'eau. Dix variables y sont incluses, c'est-à-dire le phosphore total, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates, la chlorophylle a, le pH, la DBO5 et le pourcentage de saturation en oxygène dissous. Si la variable obtenue est de 80 à 100, ça témoignerait d'une bonne qualité, si la variable est de 60 à 79, la qualité serait satisfaisante, si la variable obtenue est de 40 à 59, la qualité serait douteuse, si la variable obtenue est de 20 à 39, ce serait une eau d'une mauvaise qualité, puis si la variable obtenue

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

			est de 0 à 19, on serait en présence d'une eau de très mauvaise qualité. (Hébert, 1996).
Indice de surveillance Benthos (ISB)	n.d. (se calcule à l'aide de plusieurs paramètres et cotations, consulter la référence)	Guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec, MDDEFP, 2013.	<p>L'indice de surveillance Benthos (ISB) est également un indicateur multinumérique, comme l'IQBP. Celui-ci sert à véhiculer l'état de divers aspects des communautés benthiques en une seule valeur aisément compréhensible : « L'ISB pour les cours d'eau à substrat grossier sera formé de six variables appartenant à trois grandes catégories, soit deux variables relatives à la richesse taxonomique, deux variables référant à la composition taxonomique et deux variables liées à la tolérance ou à l'intolérance à la pollution » (MDDEP, 2011). Si la résultante de l'analyse est de l'ordre de 86,63 à 100, c'est un état qui serait supérieur à la référence. De 73,30 à 86,62, c'est comparable à la référence. De 67,29 à 73,29, il s'agit d'une zone grise où se prononcer sur le message associé aux données est impossible. De 48,87 à 73,29, on peut qualifier de perturbation simple. De 24,44 à 48,86 il s'agit d'une perturbé bien ancrée. Inférieur à 24,43 c'est la perturbation maximale. Ainsi, le protocole scientifique de la surveillance des macroinvertébrés benthiques du Ministère a mené au lancement d'un programme volontaire de suivi nommé « SurVol Benthos ». Plusieurs OBV ont déjà caractérisé des populations de macroinvertébrés benthiques (MDDEP, 2011).</p>

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

Indice d'intégrité biotique (IIB)	n.d. (se calcule à l'aide de plusieurs paramètres et cotations, consulter la référence)	Caractéristiques des communautés de poissons et développement d'un indice d'intégrité biotique pour le fleuve Saint-Laurent, Société de la faune et des parcs du Québec 2003.	Cet indicateur a été lancé par le MDDELCC et vise à exprimer l'intégrité biotique des communautés de poissons. La composition des communautés, de même que l'abondance des poissons, la condition physique des poissons, puis l'organisation du réseau trophique sont inclus dans l'analyse. L'obtention d'une valeur élevée pour cet indicateur permettrait d'affirmer que le cours d'eau aurait ce qu'il faut pour le maintien de la communauté étudiée. Cette communauté pourrait ainsi s'adapter aux perturbations externes, aurait une composition spécifique diversifiée et fonctionnelle et les organismes seraient bien intégrés. La valeur obtenue peut varier entre 12 et 60. Si le résultat est entre 57 et 60, l'intégrité biotique est excellente. Si le résultat est entre 48 et 54, elle est bonne. Si le résultat est entre 39 et 45, l'intégrité est moyenne. Si le résultat est entre 27 et 36, l'intégrité est faible et compromise. Puis, si le résultat se situe entre 12 et 24, l'intégrité biotique est jugée très faible.
-----------------------------------	---	---	---

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

Diligence dans la gestion du territoire			
Taux d'imperméabilité du sol	territoire imperméabilisé / territoire total x 100 %	Guide pour l'élaboration d'un PDE, MDDEP 2011.	Le calcul du taux d'imperméabilité du sol est suggéré par le guide pour l'élaboration d'un Plan directeur de l'eau fourni par le Ministère à l'usage des organismes de bassins versants. Ce taux illustre la proportion d'espaces artificialisés ne permettant pas à l'eau de s'infiltrer. L'artificialisation des sols et sa minéralisation peuvent être calculés par secteur et les résultats pourraient potentiellement induire de futurs choix d'aménagement.
Territoire agricole ou acéricole	zones agricoles / l'ensemble du territoire	Une première liste des indicateurs de développement durable pour surveiller et mesurer les progrès réalisés au Québec en matière de développement durable, MAMOT, 2009.	Le MAMOT reconnaît que le territoire agricole doit être vu comme faisant partie intégrante du patrimoine collectif. Il doit bénéficier de mesures de protection afin d'assurer la pérennité des activités agricoles, car lorsqu'il est zoné autrement, puis construit, le retour vers l'activité agricole n'est plus envisageable dû à la qualité et la fertilité du sol qui s'appauvrit. La proximité entre les consommateurs et le produit est également souhaitable dans une perspective d'amélioration des performances environnementales, car moins de GES sont notamment occasionnés.

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

Infrastructures de transport actif	kilomètres de sentiers et de pistes cyclables / nombre de km de routes x 100 %	Conception d'un outil de reddition de comptes en développement durable pour les municipalités du Québec, Otis, 2013.	Cet indicateur propose un ratio mettant en relation le nombre de kilomètres de sentiers et de pistes cyclables avec le nombre de routes. Il est présenté comme outil d'évaluation de la mobilité.
Part modale (%) du transport collectif, pointe du matin	travailleurs utilisateurs du transport collectif pour se rendre au travail / population active x 100 %	Enquête origine-destination 2013, Réseau de transport métropolitain, 2013.	Cet indicateur est basé sur les données issues des enquêtes origine-destination. Ces enquêtes téléphoniques permettent de rejoindre la population de la région de Montréal et ainsi connaître les habitudes individuelles prédominantes en terme de déplacements. Ainsi, évaluer la part modale du transport collectif pendant une heure de pointe permet efficacement de voir quelle proportion de la population active utilise le transport en commun pour son déplacement le plus récurrent, c'est-à-dire le travail.
Distance moyenne de l'habitation avec le lieu de travail	n.a. : donnée quantitative qui est la durée médiane du trajet	Enquête origine-destination 2013, Réseau de transport métropolitain, 2013.	Aussi basé sur les données issues des enquêtes origine-destination, l'indicateur exprimant la durée du trajet vers le lieu de travail permet d'évaluer le temps consacré aux déplacements quotidiens de la population active.
Contrôle des flux d'eau			
Nombre de bris par 100	nombre de bris	Indicateurs de gestion de base, MAMOT, 2011.	Cet indicateur fait partie des indicateurs de gestion de base

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

kilomètres de conduite	d'aqueduc / nombre de km de réseau d'aqueduc x 100		que le MAMOT utilise en sollicitant la collaboration des municipalités. Les bilans sur l'usage de l'eau de municipalités devraient notamment comprendre cette information. Les indicateurs de gestion de base du MAMOT sont souvent d'ordre économique, donc ils ne sont pas tous applicables à la gestion de l'environnement, mais celui-ci est particulièrement évocateur pour renseigner sur l'intégrité du réseau. Cet indicateur permet d'évaluer l'hygiène du milieu en explorant un volet de l'approvisionnement et de la distribution en eau.
Consommation d'eau par jour par habitant	litres d'eau par jour par habitant	Enquête sur l'eau potable et les eaux usées des municipalités, Environnement Canada, 2011.	L'approvisionnement en eau des ménages est un enjeu économique et de santé important et le suivi de la performance des réseaux municipaux est effectué par le gouvernement fédéral à l'aide de l'enquête volontaire sur l'utilisation de l'eau. Le gouvernement fédéral est le créneau gouvernemental le plus actif pour le développement des indicateurs à ce sujet, car il a effectué plusieurs enquêtes nationales sur divers sujets environnementaux, notamment l'Enquête sur les ménages et l'environnement, l'enquête sur les usines de traitement de l'eau potable en sont des exemples concrets probants.

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

Nombre de surverses annuelles	n.a. : donnée quantitative	Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (Q-2, r. 34.1)	Les municipalités doivent aviser le ministre quand il y a des surverses en vertu du Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (Q-2, r.34.1), ainsi l'obtention de cette information devrait être facilitée. Les surverses se produisent souvent lors de fortes pluies. Lorsqu'un réseau fonctionne déjà à pleine capacité, les surverses deviennent difficilement évitables. Or, les Québécois se sont notamment indignés lors de l'épisode de surverses majeur d'octobre 2015 à Montréal. Des travaux étaient prévus dans le réseau et 8 milliards de litres d'eau usée ont dû être déversés dans le Saint-Laurent sans traitement. La conscience populaire est désormais plus sensible aux problèmes environnementaux et les surverses, avant relativement méconnues du public, sont maintenant indéniablement mal perçues (RDI, 2015).
Modicité de la masse résiduelle			
Quantité de matière résiduelle éliminée par habitant	nombre de tonnes métriques de matières enfouies / habitants	Politique de gestion des matières résiduelles, MDDELCC, 2011.	La Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PQGMR) propose des indicateurs de performance pour le suivi de son application. Pour s'assurer d'avoir une démarche optimale, des objectifs ont également été adjoints. Le plan quinquennal 2011-2015

Tableau 4.1 : Répertoire des indicateurs (suite)

			de gestion des matières résiduelles prévoit ainsi l'élimination annuelle de 700 0 kg de matières résiduelles par habitant.
Taux de valorisation des matières recyclables	nombre de tonnes métriques de matières recyclées / habitants	Politique de gestion des matières résiduelles, MDDELCC, 2011.	La Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PQGMR) propose également un indicateur pour le recyclage. Le plan quinquennal prévoit de recycler 70 % du papier, carton, plastique, verre et métal résiduel.
Taux de valorisation des matières organiques	nombre de tonnes métriques de matières compostées / nombre d'habitants	Politique de gestion des matières résiduelles, MDDELCC, 2011.	La Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PQGMR) propose d'autant plus de suivre l'évolution du compostage au Québec. Or, la démarche est encore embryonnaire, car ce ne sont pas toutes les municipalités qui compostent. C'est 60 % des matières putrescibles qui devaient être compostées pour 2015.
Taux annuel de diversion (pourcentage de matière détournée de l'enfouissement annuellement)	nombre de tonnes métriques de matières recyclables (collecte sélective) recueillies x 100	Indicateurs de gestion de base, MAMOT, 2011.	Le taux de diversion correspond à la quantité de matière ayant pu être détournée de l'enfouissement.

Inspiré de : GRI, 2016 ; ONU, 2015 ; OCDE, 2008 ; MDDELCC (D-8.1.1), 2006; IUCN, 2012.

5. ANALYSE THEORIQUE DES INDICATEURS

Ce chapitre comprend le premier volet de l'analyse des indicateurs, soit l'analyse théorique. Celle-ci se fera en deux étapes. Premièrement, les indicateurs seront confrontés à cinq critères de validité. Ensuite, une cote par critère sera attribuée, puis un pointage total (étant la somme des cotes) s'en dégagera. Les indicateurs invalides seront retirés du répertoire et sont identifiés en rouge dans le tableau 5.3 de l'analyse théorique en page 29. Se faisant, les indicateurs qui passeront à l'analyse pratique ne seront que les indicateurs valides.

Ainsi, le tableau 5.1 ici-bas liste les critères de validité à rencontrer. Un bon indicateur devra être pertinent, convivial, accessible, comparable et discriminant. La pertinence réfère à l'exactitude du renseignement que l'indicateur offre quant à une situation donnée. La convivialité réfère au fait que l'indicateur doive être facilement compris et ne pas nécessiter de manipulation pour dégager l'information voulue. L'accessibilité fait référence à la disponibilité des renseignements. La comparabilité est quant à elle ce qui permettrait de comparer le résultat de deux municipalités pour un même indicateur. Le critère de discrimination réfère au fait que l'indicateur évoque ou non clairement si les performances d'une municipalité en termes d'environnement sont mauvaises ou bonnes.

Tableau 5.1 : Critères de sélection des indicateurs

Critère	Implications
Pertinent	L'indicateur renseigne sur le sujet voulu et incarne la situation concernée.
Convivial	L'indicateur peut être compris par les parties prenantes et l'obtention des données ou informations ne nécessite pas de manipulations complexes. Son sens est sans équivoque.
Accessible	Les informations et données qui permettent l'utilisation de l'indicateur sont disponibles ou possibles à obtenir aisément.
Comparable	L'indicateur est reconnu ou standardisé, puis permet la comparaison d'une municipalité à une autre.
Discriminant	L'indicateur permet de distinguer une municipalité performante et une non performante.

Inspiré de Otis, 2013; Fliesen, 2013; Secrétariat du Conseil du trésor, 2003; Canton de Berne, 2011.

Ensuite, tel qu'expliqué de prime abord, pour évaluer l'atteinte des critères et la validité officielle des indicateurs, un système de cotation a été mis en place. Une cote de validité de 1 à 4 a été attribuée à chaque critère des indicateurs; le tableau 5.2 en page suivante énonce leur signification. Sommairement, une cote de 4 serait excellente et une cote de 1 serait médiocre.

Tableau 5.2 : Signification des cotes de validité

Cote	Signification
1	Médiocre; les implications du critère ne sont pas rencontrées.
2	Passable; les implications du critère sont partiellement rencontrées.
3	Convenable; les implications du critère sont raisonnablement rencontrées.
4	Enviable; les implications du critère sont totalement rencontrées.

Inspiré de : Canton de Berne, 2011.

Le tableau de l'analyse théorique ici-bas est la concrétisation de l'entièreté de l'analyse expliquée. Un commentaire analytique justifie les cotes attribuées aux critères confrontés aux indicateurs. Les critères n'ont pas été pondérés puisqu'une importance égale leur est reconnue. Suite à l'attribution des cotes, le pointage, étant la somme des cotes, est la manière d'exprimer la validité des indicateurs. Par conséquent, les indicateurs ayant obtenu moins que 10 points sur un total possible de 20 points seront éliminés du répertoire et ne passeront pas à l'analyse pratique, faute de validité pour la présente étude. Ceux-ci sont identifiés en rouge dans le tableau.

Tableau 5.3 : Analyse théorique

Indicateur	Critère	Commentaire analytique	Cote
Intégrité des variables naturelles			
Tendance des températures annuelles moyennes	Pertinent	Lien de causalité avec certains impacts environnementaux locaux complexe à établir	2
	Convivial	Sans équivoque et compréhensible	4
	Accessible	Obtention via les stations régionales peut poser problème si une certaine municipalité n'a pas de station d'échantillonnage et ce ne sont pas toutes les villes qui en disposent	3
	Comparable	S'applique davantage à une tendance régionale que municipale	1
	Discriminant	Compromise par homogénéité des données intrarégionale	1
Pointage			11
Pourcentage annuel de jours sans smog	Pertinent	Lien de causalité avec certains impacts environnementaux locaux complexe à établir	3

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

	Convivial	Sans équivoque et compréhensible	4
	Accessible	Dépend de la présence de station d'échantillonnage	2
	Comparable	S'applique davantage à une tendance régionale que municipale	2
	Discriminant	Compromise par homogénéité des données intrarégionale	2
Pointage			13
Tonne de CO2 émise annuellement	Pertinent	Lien direct avec la consommation et les déplacements	4
	Convivial	Émissions de CO2 médiatisées, compréhension accessible	3
	Accessible	Programme de compilation gouvernemental mis à disposition, mais le calcul peut être complexe et dépend de l'adhésion au programme	2
	Comparable	Éclaire efficacement sur la performance propre à une municipalité	4
	Discriminant	En fonction des habitudes de vies et des activités économiques les émissions varieront, donc donnée discriminante	4
Pointage			17
Superficie du territoire en aires protégées	Pertinent	Valeur obtenue évocatrice	3
	Convivial	La notion d'«aire protégée» peut être confondue (parc, zone d'exploitation contrôlée, parc national, etc.)	2
	Accessible	Valeurs à utiliser dans le calcul faciles à obtenir	4
	Comparable	Les municipalités pourraient confondre en ajoutant des espaces verts (et pas nécessairement naturels) dans cette catégorie	3
	Discriminant	L'objectif fixé par le MAMOT en terme de superficie relative du territoire en aires protégées était de 8 % pour l'ensemble du Québec en 2009	3
Pointage			16
Équilibre des milieux hydriques			

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)	Pertinent	Complet et précis	4
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	1
	Accessible	Comporte des calculs spécifiques devant être faits en plusieurs étapes	1
	Comparable	Calcul demandé par le MDDELCC nécessite une caractérisation et l'application d'une pondération, donc hautement standardisé	4
	Discriminant	Des barèmes en fonction des indices obtenus ont été mis en place par le MDDELCC (Saint-Jacques et Richard, 1998)	4
Pointage			14
Phosphore total	Pertinent	Renseigne partiellement sur l'avancement ou non de l'eutrophisation d'un lac, très spécifique	2
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	2
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un lac à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les cours d'eau pour permettre une comparaison municipale	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	2
Pointage			10
Coliformes fécaux	Pertinent	Renseigne partiellement sur le traitement des eaux grises; très spécifique	2
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	2
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un cours d'eau à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les cours d'eau pour permettre une comparaison	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	2
Pointage			10

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

Turbidité	Pertinent	Ne renseigne pas nécessairement sur la qualité intrinsèque de l'eau; très spécifique	2
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	2
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un cours d'eau à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les cours d'eau pour permettre une comparaison	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	2
Pointage			10
Matières en suspension	Pertinent	Ne renseigne pas nécessairement sur la qualité intrinsèque de l'eau; très spécifique	2
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	2
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un cours d'eau à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les cours d'eau pour permettre une comparaison	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	2
Pointage			10
Azote ammoniacal	Pertinent	Souvent associé à l'industrie, les valeurs peuvent varier en fonction de leurs activités; très spécifique	2
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	2
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un cours d'eau à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les cours d'eau pour permettre une comparaison	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	2
Pointage			10

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

Nitrites-nitrates	Pertinent	Varie en fonction de la période de l'année, puisqu'associé à l'industrie agroalimentaire; très spécifique	2
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	2
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un cours d'eau à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les cours d'eau pour permettre une comparaison	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	2
Pointage			10
Chlorophylle a totale	Pertinent	Renseigne efficacement de l'avancement ou non de l'eutrophisation d'un lac; très spécifique	2
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	2
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un cours d'eau à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les cours d'eau pour permettre une comparaison	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	2
Pointage			10
pH	Pertinent	Évalue l'acidité qui affecte directement la viabilité à court terme d'un écosystème; très spécifique	3
	Convivial	Variable couramment utilisée (notamment dans les piscines ou les aquariums) donc compréhensible aisément	3
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un cours d'eau à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les cours d'eau pour permettre une comparaison	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	2

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

Pointage			12
DBO5	Pertinent	Communément utilisé pour quantifier la pollution organique; très spécifique	2
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	2
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un cours d'eau à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les cours d'eau pour permettre une comparaison	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	2
Pointage			10
Pourcentage de saturation en oxygène dissous	Pertinent	Renseigne efficacement l'avancement ou non de l'eutrophisation d'un lac; très spécifique	3
	Convivial	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	2
	Accessible	Données hydrométriques d'Environnement Canada recueillent cette information	3
	Comparable	D'un lac à un autre, la valeur obtenue peut être du tout au tout, donc nécessiterait un relevé dans tous les lacs pour permettre une comparaison	1
	Discriminant	Dépendra de l'écart de valeurs	1
Pointage			10
Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)	Pertinent	Comprend les résultats de dix descripteurs; complet	4
	Convivial	Comporte des calculs spécifiques devant être faits en plusieurs étapes	1
	Accessible	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	1
	Comparable	Calcul demandé par le MDDELCC nécessite une caractérisation et l'application d'une pondération, donc hautement standardisé	4
	Discriminant	Des barèmes en fonction des indices obtenus ont été mis en place par le MDDELCC (Hébert, 1996)	4
Pointage			14

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

Indice de surveillance Benthos (ISB)	Pertinent	Multinumérique, mais porte indirectement sur la qualité intrinsèque de l'eau, puisqu'il se concentre sur les populations benthiques	2
	Convivial	Comporte des calculs spécifiques devant être faits en plusieurs étapes	1
	Accessible	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	1
	Comparable	Calcul demandé par le MDDELCC nécessite une caractérisation et l'application d'une pondération, donc hautement standardisé, mais une zone grise demeure dans les résultats	3
	Discriminant	Des barèmes en fonction des indices obtenus ont été mis en place par le MDDELCC (MDDEFP, 2013)	4
Pointage			11
Indice d'intégrité biotique (IIB)	Pertinent	Multinumérique, mais porte davantage sur les populations de poissons étudiées que sur la qualité intrinsèque de l'eau. La présence de communautés résilientes ne signifie pas obligatoirement que la qualité de l'eau soit bonne.	2
	Convivial	Comporte des calculs spécifiques devant être faits en plusieurs étapes	1
	Accessible	Nécessite des connaissances spécifiques pour être compris	1
	Comparable	Calcul demandé par le MDDELCC nécessite une caractérisation et l'application d'une pondération, donc hautement standardisé,	3
	Discriminant	Des barèmes en fonction des indices obtenus ont été mis en place par le MDDELCC (Société de la faune et des parcs du Québec, 2003)	4
Pointage			11
Diligence dans la gestion du territoire			
Taux d'imperméabilité du sol	Pertinent	La valeur obtenue permettrait d'estimer le potentiel de ruissellement et ainsi la pression sur le réseau d'égout	4
	Convivial	Le calcul des espaces artificialisé peut être laborieux	1

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

	Accessible	Ne nécessite pas de connaissances spécifiques pour être compris, mais peut nécessiter une explication	2
	Comparable	Indicateur peu commun	1
	Discriminant	Pas de barèmes fixés permettant de juger la valeur obtenue	3
Pointage			11
Territoire agricole ou acéricole	Pertinent	Paradoxal puisqu'à l'échelle locale l'agriculture peut polluer, mais à l'échelle globale l'autosuffisance alimentaire a des bienfaits environnementaux	3
	Convivial	Sans équivoque et commun	3
	Accessible	Valeurs à utiliser dans le calcul faciles à obtenir	4
	Comparable	S'applique davantage à une tendance régionale que municipale	1
	Discriminant	La variable obtenue permettra cette discrimination, car applicable à l'échelle locale et évocatrice	4
Pointage			15
Infrastructures de transport actif	Pertinent	Sentiers informels ne seront pas pris en compte, donc ne représentera que l'effort de la Ville pour soutenir le transport actif et non l'utilisation de modes de transports actifs en tant que tel	1
	Convivial	Nom de l'indicateur ne fait pas référence à la mise en relation avec le réseau viaire automobile	2
	Accessible	Valeurs à utiliser dans le calcul faciles à obtenir	3
	Comparable	Cet indicateur n'est pas reconnu par un organisme public, ni standardisé	1
	Discriminant	Si une municipalité préfère par exemple implanter des mesures d'apaisement et partager les voies, cela ne sera pas considéré par cet indicateur, donc il ne distinguera pas exactement les meilleurs des pires	1
Pointage			8
Part modale (%) du transport collectif, pointe du matin	Pertinent	Approprié, mais ne représente que les déplacements de la population active	3
	Convivial	Sans équivoque	4

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

	Accessible	L'enquête origine destination révèle cette information, mais seulement pour la région de Montréal (Enquête origine-destination 2013, Réseau de transport métropolitain, 2013)	2
	Comparable	Reconnu et standardisé	4
	Discriminant	Permet de distinguer clairement l'utilisation du transport collectif	4
Pointage			17
Distance moyenne de l'habitation avec le lieu de travail	Pertinent	Approprié, mais ne représente que les déplacements de la population active	3
	Convivial	Sans équivoque et compréhensible	4
	Accessible	L'enquête origine destination révèle cette information, mais seulement pour la région de Montréal (Enquête origine-destination 2013, Réseau de transport métropolitain, 2013)	2
	Comparable	Reconnu et standardisé	4
	Discriminant	En fonction des habitudes de vies et des activités économiques la valeur variera, donc donnée discriminante	4
Pointage			17
Contrôle des flux d'eau			
Nombre de bris par 100 kilomètres de conduite	Pertinent	Cet indicateur témoigne de l'intégrité du réseau, mais pas nécessairement des impacts sur l'environnement bien que ce soit lié	2
	Convivial	Sans équivoque et compréhensible	4
	Accessible	Cette information doit être transmise au MAMOT (MAMOT, 2011)	4
	Comparable	Reconnu et l'ensemble des municipalités ont l'information	4
	Discriminant	Peut renseigner sur l'intégrité du réseau d'aqueduc, mais ne renseigne pas directement sur la performance environnementale	1
Pointage			15
Consommation d'eau par jour par habitant	Pertinent	Précis et renseigne efficacement	3
	Convivial	Sans équivoque et compréhensible	4

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

	Accessible	Les données d'Environnement Canada fournissent l'information, mais ne divulguent pas les données localement (Environnement Canada, 2011)	1
	Comparable	Étant donné que l'accessibilité aux données soit compromise, la comparabilité l'est également	1
	Discriminant	Habitudes de vies locales permettront cette discrimination	3
Pointage			12
Nombre de surverses annuelles	Pertinent	Tributaire des pluies et de la capacité du réseau; ne renseigne pas sur la concentration de polluants dans l'eau rejetée	1
	Convivial	Sans équivoque et compréhensible	4
	Accessible	Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (Q-2, r. 34.1) oblige la déclaration de ces incidents	4
	Comparable	Variable compilée dans toutes les municipalités	4
	Discriminant	Applicable à l'échelle locale et évocatrice	3
Pointage			15
Modicité de la masse résiduelle			
Quantité de matière résiduelle éliminée par habitant	Pertinent	Renseigne sur les habitudes de consommation	4
	Convivial	Sans équivoque et compréhensible	4
	Accessible	L'information est détenue par toutes les municipalités (elles défraient les coûts pour l'enfouissement et une balance permet de calculer le montant facturé)	4
	Comparable	Reconnu et standardisé, car basé sur la quantité chargée par le lieu d'enfouissement technique (MDDELCC, 2011)	4
	Discriminant	La variable obtenue permettra la discrimination, car applicable à l'échelle locale et évocatrice	4
Pointage			20
Taux de valorisation des matières recyclables	Pertinent	Illustre clairement l'effort collectif	4
	Convivial	Sans équivoque et compréhensible	4

Tableau 5.3 : Analyse théorique (suite)

	Accessible	L'information est détenue par toutes les municipalités qui tiennent à jour leur PGMR	3
	Comparable	Reconnu, mais peine à être standardisé. Par exemple, dans le Bilan de 2011 de la PQGMR, les rejets étaient inclus dans le taux affiché. (Recyc-Québec, 2013)	2
	Discriminant	La variable obtenue permettra la discrimination, car applicable à l'échelle locale et évocatrice, puis le gouvernement donne la cible de 70 % (MDDELCC, 2011)	4
Pointage			17
Taux de valorisation des matières organiques	Pertinent	Illustre clairement l'effort collectif	4
	Convivial	Sans équivoque et compréhensible	4
	Accessible	L'information est détenue par toutes les municipalités qui compostent et tiennent à jour leur PGMR	4
	Comparable	Reconnu, mais sa standardisation pourrait aussi être incertaine	3
	Discriminant	Discriminant, car certaines municipalités n'ont pas encore les infrastructures nécessaires à l'offre du service, la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles prévoyait également un taux de 60 % en 2020 (MDDELCC, 2011)	4
Pointage			19
Taux annuel de diversion (pourcentage de matière détournée de l'enfouissement annuellement)	Pertinent	Complet et illustre l'effort collectif	3
	Convivial	Sans équivoque, mais peut nécessiter des explications	3
	Accessible	L'information est détenue par toutes les municipalités qui tiennent à jour leur PGMR	3
	Comparable	Comprend le recyclage, pas la valorisation, donc peut porter à confusion	2
	Discriminant	La variable obtenue permettra la discrimination, car applicable à l'échelle locale et évocatrice	4
Pointage			15

Inspiré de : Canton de Berne, 2011.

Aux termes de ce qui précède, les pointages obtenus pour chaque indicateur varient entre 8 et 20 points, tel que l'illustre la répartition des pointages en page suivante (figure 5.1). Sur les 30 indicateurs du répertoire, 10 indicateurs seront retirés puisqu'ils n'ont pas obtenu la note de passage de 10 points. Ces indicateurs non retenus sont le phosphore total, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates, la chlorophylle a totale, la DBO5, le pourcentage de saturation en oxygène dissous, puis les infrastructures de transports actifs. Les paramètres qui concernent l'équilibre des milieux hydriques sont handicapés par le fait qu'ils sont trop spécifiques et non conviviaux, puis l'indicateur portant sur les infrastructures de transport actif est trop imparfait, par exemple, il néglige les parcours informels et les mesures d'apaisement et ne considère que les kilomètres de voies cyclables. Ces indicateurs ne sont donc pas aptes à témoigner efficacement des performances environnementales d'une municipalité.

Cependant, plusieurs autres indicateurs ont obtenu d'excellents pointages, c'est-à-dire 17 points et plus. Ceux-ci sont identifiés en vert sur la figure 5.1 en page suivante. C'est notamment le cas du taux de valorisation des matières organiques, du taux de valorisation des matières recyclables, de la quantité de matière résiduelle éliminée par habitant, de la distance de l'habitation avec le lieu de travail, de la part modale du transport actif, puis des tonnes de CO2 émise annuellement. Ceux-ci ont en commun leur pertinence indéniable et leur standardisation.

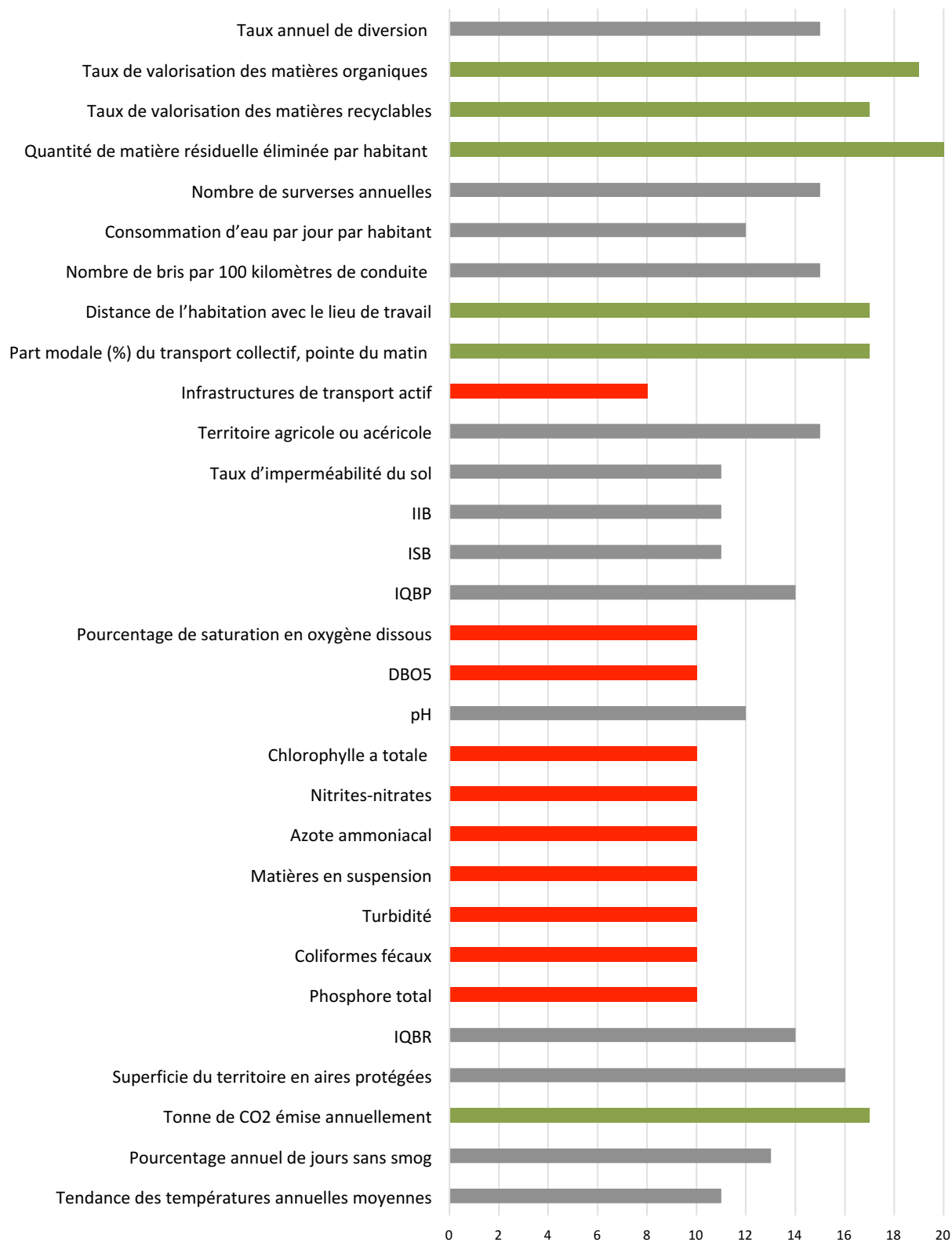
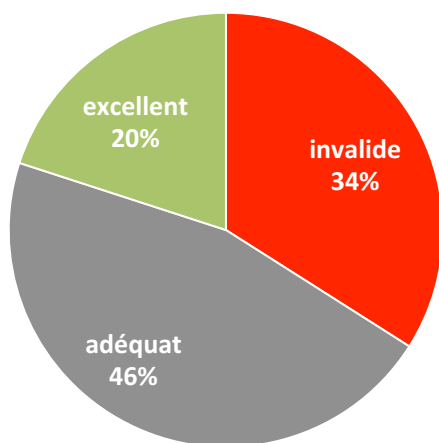


Figure 5.1 : Répartition des pointages



Pour terminer, conformément au graphique récapitulatif de l'analyse théorique ci-contre, près 34 % des indicateurs identifiés au répertoire sont invalides, tandis que 46 % sont adéquats, puis 20 % sont excellents pour évaluer les performances environnementales à l'échelle municipale. Ainsi, sur les 30 indicateurs initiaux, 20 passeront à l'analyse pratique.

Figure 5.2 : Récapitulatif de l'analyse théorique

Le tableau 5.4 débutant ici-bas liste explicitement ces 20 indicateurs qui ont réussi le test théorique, puis qui passeront à l'examen pratique. On constate notamment qu'une quantité similaire d'indicateurs se retrouve sous chaque thématique. Cette réalité fortuite permettra de dresser un portrait plus équilibré des performances environnementales municipales.

Tableau 5.4 : Indicateurs ayant réussi le contrôle théorique

Indicateur
Intégrité des variables naturelles
Tendance des températures annuelles moyennes
Pourcentage annuel de jours sans smog
Tonne de CO2 émise annuellement
Superficie du territoire en aires protégées
Équilibre des milieux hydriques
Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)
pH
Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)

Tableau 5.4 : Indicateurs ayant réussi le contrôle théorique (suite)

Indice de surveillance Benthos (ISB)
Indice d'intégrité biotique (IIB)
Diligence dans la gestion du territoire
Taux d'imperméabilité du sol
Territoire agricole ou acéricole
Part modale (%) du transport collectif, pointe du matin
Distance moyenne de l'habitation avec le lieu de travail
Contrôle des flux d'eau
Nombre de bris par 100 kilomètres de conduite
Consommation d'eau par jour par habitant
Nombre de surverses annuelles
Modicité de la masse résiduelle
Quantité de matière résiduelle éliminée par habitant
Taux de valorisation des matières recyclables
Taux de valorisation des matières organiques
Taux annuel de diversion (pourcentage de matière détournée de l'enfouissement annuellement)

6. ANALYSE PRATIQUE DES INDICATEURS

L'analyse pratique servira à effectuer un second tour de vérification de la validité des indicateurs, mais selon une perspective concrète plutôt que théorique. Ainsi, les 20 indicateurs du répertoire ayant été jugés valides par l'analyse théorique seront ici testés. Ce test consistera à relever les résultats obtenus pour chaque indicateur pour une Ville donnée et à valider par la suite la pertinence pratique des indicateurs. Ainsi, par l'obtention ou non d'un résultat pour l'indicateur voulu et l'appréciation de ce résultat et du processus d'obtention, la validité des indicateurs sera officialisée.

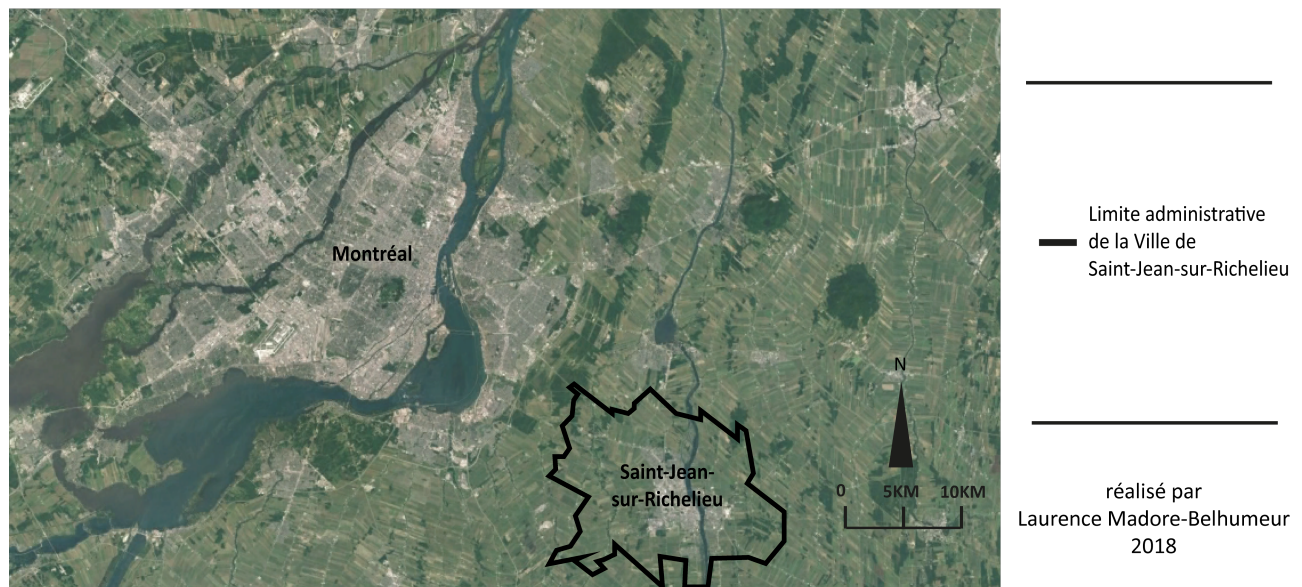
La municipalité retenue pour l'analyse pratique est Saint-Jean-sur-Richelieu. Tel qu'illustré au tableau de présentation sommaire de la municipalité ici-bas, cette ville a une population totale de 96 371 habitants et dispose d'un territoire de 233,74 km². Également, le profil financier de 2017 dressé par le MAMOT montre que la Ville soit saine financièrement puisque le sommaire de comparaison avec différents groupes illustre des statistiques qui sont similaires ou même plus performantes que les données à l'échelle québécoises (MAMOT, 2017b). Par exemple, l'endettement total net à long terme par 100\$ de richesse foncière enregistrée est de 1,56\$, versus 2,56\$ à l'échelle québécoise (MAMOT, 2017b). Saint-Jean-sur-Richelieu fait également partie du territoire de l'organisme de bassin versant (OBV) nommé Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ), s.d.). Cet organisme coordonne, à l'aide d'un Plan directeur de l'eau (PDE), les perspectives d'amélioration et de conservation des milieux hydriques et liste notamment divers autres indicateurs pouvant potentiellement être utilisés pour la surveillance de leur qualité dans son PDE (COVABAR, 2015a). En ce qui a trait à la gestion de matières résiduelles, Compo-Haut-Richelieu est la société d'économie mixte responsable de la mise en œuvre des services et de la sensibilisation (Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, s.d.). Compo-Haut-Richelieu opère également l'éco-centre et offre des services personnalisés aux entreprises.

Tableau 6.1 : Présentation sommaire de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu

Spécificité	Variable
Désignation	Ville
Région administrative	Montérégie
MRC	Le Haut-Richelieu
Superficie totale	233,74 km ²
Superficie terrestre	226,74 km ²
Population	96 371 habitants

Source: MAMOT, s.d.

En terme de localisation, Saint-Jean-sur-Richelieu se situe approximativement à 40 kilomètres de Montréal tel que l'illustre la carte de localisation ici-bas (figure 6.1).



Source: Image satellite du 28/4/2018, Google Earth Pro

Figure 6.1 : Localisation de Saint-Jean-sur-Richelieu

Selon les découpages administratifs, Saint-Jean-sur-Richelieu ne se trouve pas dans la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal du MAMOT, mais dispose de sa propre agglomération de recensement (AR) (MAMOT, 2011). L'annexe 5 illustre ce découpage. Saint-Jean-sur-Richelieu ne se trouve pas non plus sur le territoire de la communauté métropolitaine de Montréal (CMM) puisqu'elle se positionne outre la couronne sud. L'annexe 6 illustre ce découpage administratif. Cette réalité fait en sorte que Saint-Jean-sur-Richelieu soit exclue en partie de la planification métropolitaine puisque son territoire n'est pas dans le périmètre concerné.

En ce qui a trait des activités, Saint-Jean-sur-Richelieu comprend des usages diversifiées, tel qu'indiqué sur le plan d'affectation du sol en page suivante. Cette carte représente le zonage et non les activités réelles, mais permet tout de même de voir la mixité des usages qui induit certains impacts environnementaux. Ainsi, la carte illustre qu'une grande part du territoire soit dédiée à l'usage résidentiel, mais que certains autres secteurs, par exemple le secteur industriel, occupent tout de même une portion considérable du territoire.

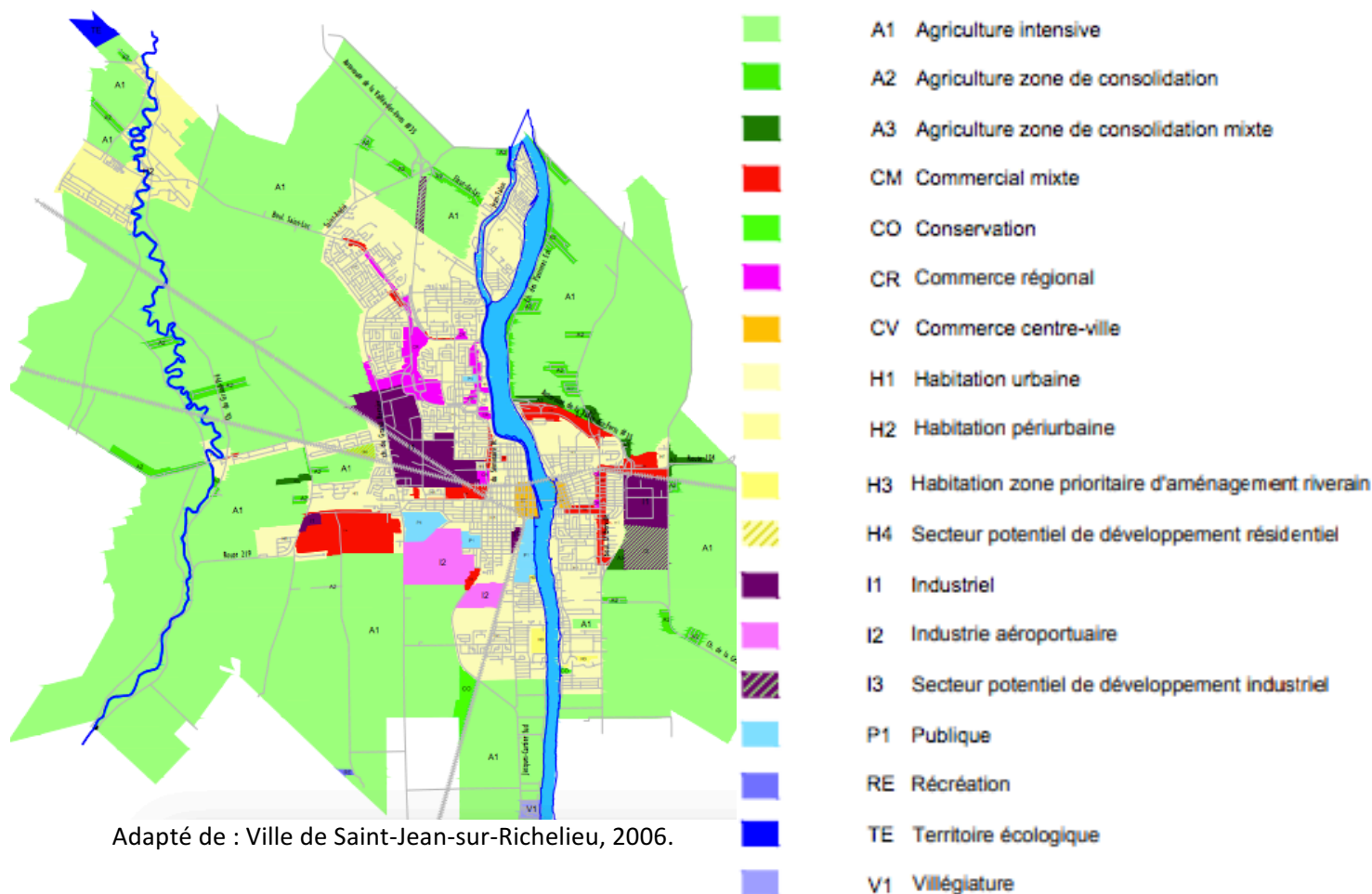


Figure 6.2 : Plan d'affectation du sol

Finalement, le tableau en page suivante comprend les résultats obtenus pour chaque indicateur. La première colonne rappelle l'indicateur, la seconde relate le résultat obtenu pour un tel indicateur à Saint-Jean-sur-Richelieu, puis la troisième colonne cite la source de l'information. Les sources d'informations sont diverses, mais certaines banques de données reviennent souvent pour une même thématique. Pour fin de validité, certains indicateurs ont été repensés. Ainsi, les indicateurs invalides ou à remplacer sont en rouge pour faciliter leur identification. La justification de ces modifications sera aussi faite dans le tableau 6.2 d'analyse subséquent. Le tableau des résultats obtenus est donc la base de l'analyse qui s'en suivra.

Tableau 6.2 : Résultats obtenus – Saint-Jean-sur-Richelieu

Indicateur	Résultats obtenus	Source
Intégrité des variables naturelles		
Tendance des températures annuelles moyennes remplacé par tendance des températures moyennes	1,3 degré	Réseau de surveillance du climat du Québec, MDDELCC, 2018. Information corroborée par courriel via Info-climat@mddelcc.gouv.qc.ca.
Pourcentage annuel de jours sans smog	0,99 %	Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec, s.d.
Tonne de CO2 émise annuellement	393 525 t de CO2	Inventaire des émissions de gaz à effet de serre année 2008, Dessau, 2013.
Superficie du territoire en aires protégées	0 %	Registre des aires protégées du MDDELCC, 2017.
Équilibre des milieux hydriques		
Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) remplacé par nombre de foyers d'érosion par km inventorié	0,9	Caractérisation des cours d'eau de Saint-Jean-sur-Richelieu, COVABAR, 2015b.
pH	8	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.
Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)	82	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.
Indice de surveillance Benthos (ISB)	n.d.	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.
Indice d'intégrité biotique (IIB)	n.d.	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), MDDELCC, 2018.

Tableau 6.2 : Résultats obtenus – Saint-Jean-sur-Richelieu (suite)

Diligence dans la gestion du territoire		
Taux d'imperméabilité du sol	n.d.	Entretien téléphonique avec COVABAR, 2018.
Superficie du territoire zoné agricole	16 000 He (73 % du territoire)	Demande d'accès à l'information auprès de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu , 26 mars 2018.
Part modale (%) du transport collectif et non motorisé, pointe du matin	18,70 %	Matrices par SM - Enquête O-D 2013 version 13,2a, RTM, 2015.
Distance moyenne de l'habitation avec le lieu de travail remplacé par part modale des déplacements à motif travail dont la portée est inférieure à 20 km	69,70 %	Matrices par SM - Enquête O-D 2013 version 13,2a, RTM, 2015.
Contrôle des flux d'eau		
Nombre de bris par 100 kilomètres de conduite	32,79 bris	Indicateurs de gestion 2014 par Saint-Jean-sur-Richelieu pour le MAMOT, 2015.
Consommation d'eau par jour par habitant	entre 436 et 440 litres d'eau /habitant /jour	Division eau potable de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, information transmise par courriel via infrastructures@sjsr.ca, 19/02/2018.
Nombre de surverses annuelles	1108 surverses	Base de données de la division eau potable. Extrait du rapport annuel de 2016 transmit au MAMOT envoyé par courriel par la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu via infrastructures@sjsr.ca, , 19/02/2018. (Voir annexe 1.)
Modicité de la masse résiduelle		
Quantité de matière résiduelle éliminée par habitant	0,31 tonne / habitant	Rapport d'activités 2016, Compo Haut-Richelieu Inc., 2017.

Tableau 6.2 : Résultats obtenus – Saint-Jean-sur-Richelieu (suite)

Taux de valorisation des matières recyclables	0,09 tonne / habitant	Rapport d'activités 2016, Compo Haut-Richelieu Inc., 2017.
Taux de valorisation des matières organiques	4 018 tonne / 115 487 habitant = 0,06 tonne / habitant	Rapport d'activités 2016, Compo Haut-Richelieu Inc., 2017.
Taux annuel de diversion	22,9 tonnes	Indicateurs de gestion 2014 par Saint-Jean-sur-Richelieu pour le MAMOT, 2015.

Au regard de ces données obtenues, les indicateurs ont ultimement été analysés individuellement en se penchant sur le processus d'obtention de l'information, la variable obtenue et l'impression du collaborateur (si de l'aide extérieure a été sollicitée). Les propos qui suivent tiennent donc lieu d'analyse pratique. Tel qu'illustré en rouge dans le tableau précédent, certains indicateurs ont été retirés, puis d'autres ont été améliorés; la justification de ces ajustements sera faite au travers des propos qui suivent.

Concernant la tendance des températures annuelles moyennes, au cours de la recherche de données, il est apparu que la station d'échantillonnage à Saint-Jean-sur-Richelieu ne disposait pas de données homogénéisées depuis 1961. Ainsi, la tendance annuelle est non disponible. Une station est par contre disponible à Farnham et la variation de température moyenne de 1961-2010 est de 1,3 degré, ce qui permet de croire que la variation de Saint-Jean-sur-Richelieu sera similaire compte tenu de leur proximité et de la faible variabilité spatiale de l'indice (Drummondville 1,3 et Hemmingford, 1,1). Aussi, les tendances annuelles ne sont pas disponibles, donc le nom de l'indicateur pourrait être remplacé par tendance des températures moyennes.

Pour identifier le pourcentage annuel de jours sans smog, l'indice de la qualité de l'air (IQA) est l'indice de référence utilisé puisqu'il est employé par le MDDELCC pour identifier la concentration de smog dans l'air, c'est-à-dire les moments où la concentration d'ozone et de particules fines est exacerbée. Pour parler de journées de mauvaise qualité de l'air, selon le MDDELCC, il faut au moins une concentration horaire d'ozone ou de particules fines (moyenne sur trois heures) respectivement plus grande que 82 ppb et 35 µg/m³. En 2016 (MDDELCC, s.d.). La station de Saint-Jean-sur-Richelieu (Lacadie) a enregistré deux journées de «mauvaise qualité de l'air». Ainsi le pourcentage annuel est de 0,99 %. Cependant,

cette donnée est très peu évocatrice ou discriminante, car une variation sera peu perceptible. L'obtention de la donnée aura été aisée puisque l'information est rendue publique à l'aide d'une carte interactive. La variable obtenue pourrait cependant être davantage évocatrice, donc cet indicateur dispose d'une opportunité d'amélioration.

Concernant les tonnes de CO₂ émises annuellement, le Programme Climat-Municipalités du MDDELCC encadre par un processus normalisé l'inventaire des émissions. La firme Dessau a été mandatée en 2008 pour réaliser cet inventaire à Saint-Jean-sur-Richelieu, cependant leur rapport est daté de 2013. Le relevé annuel de cette information pourrait certainement poser problème, puisque ce rapport qui a été transmis via une demande d'accès à l'information par la Ville est le plus récent.

En ce qui a trait à la superficie du territoire en aires protégées, selon le registre des aires protégées du MDDELCC, il n'y aurait pas d'aire protégée comprise sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu. Cet indicateur aurait donc pu être plus permissif. Par exemple, il aurait pu être intéressant de voir s'il y a des milieux humides et si leur intégrité est respectée ou si des connexions sont faites d'un milieu humide à un autre.

L'étude de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) a révélé que Saint-Jean-sur-Richelieu dispose d'un inventaire de caractérisation des bandes riveraines complet effectué par COVABAR en 2011. La présence d'un organisme de bassin versant proactif est nécessaire à l'obtention de cette donnée. La mise à jour annuelle, compte tenu de l'ampleur des travaux, peut ne pas se faire sur une base régulière par contre. Cependant, l'IQBR ponctuel ou une moyenne (ou une médiane) des endroits caractérisés perdent l'essence de leur message, l'indicateur gagnerait ainsi à être modifié par le nombre de foyers d'érosion par km inventorié puisque cette valeur devient évocatrice et claire de l'effort à entreprendre ou non.

Pour le pH, l'entretien téléphonique avec Mme Lapalme de COVABAR a confirmé que cet indicateur n'est finalement pas évocateur puisqu'il serait trop ponctuel. Il doit, selon elle, être analysé de pair avec un second indicateur pour signifier quelque chose de probant. Malgré l'obtention d'une variable via la banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDELCC, cet indicateur doit être retiré de la liste du répertoire faute de pertinence.

Concernant, l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) de l'eau, sa validité a pu être réitérée. Pour l'analyse, une donnée médiane recueillie à partir de la station du ministère de l'Environnement «Richelieu au barrage Fryer en aval de Saint-Jean-sur-Richelieu» a été utilisée. La

donnée est disponible au public à partir de la banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDELCC.

En ce qui a trait de l'indice de surveillance Benthos (ISB), le résultat de l'analyse pratique est mitigé. L'ISB n'est pas encore calculé uniformément actuellement puisque le MDDELCC met à disposition deux protocoles et les organismes de bassin versant n'ont pas encore eu le temps de se les approprier, selon Mme Lapalme de COVABAR. De plus, la banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDELCC ne comprend pas de station à Saint-Jean-sur-Richelieu. Il n'y a ainsi pas de donnée disponible, mais son utilisation demeure pertinente puisqu'elle est appelée à s'accroître.

L'indice d'intégrité biotique (IIB) est par contre à retirer du répertoire final puisque cet indicateur serait peu utilisé pour l'instant selon Mme Lapalme de COVABAR. Les données sont aussi indisponibles à l'échelle municipale.

Pour le taux d'imperméabilité du sol, bien que le concept soit intéressant, l'utilisation de cet indicateur n'est pas généralisée. Les données ne sont pas disponibles. Cet indicateur sera donc retiré de la liste des indicateurs puisqu'aucune donnée n'est disponible.

Pour la superficie du territoire zoné agricole, la donnée est issue d'une demande d'accès à l'information formulée auprès de la Ville. La superficie du territoire zoné agricole a été demandée explicitement, mais la Ville a répondu que la zone agricole permanente représente 73 % de la superficie du territoire, soit 16 000 hectares. Cependant, rien n'indique si la réponse porte sur le zonage ou sur l'occupation et ce détail importe. Le zonage représente un gage de pérennité davantage que l'occupation qui pourrait notamment se faire par droit acquis.

En ce qui a trait de la part modale (%) du transport collectif, pointe du matin, il apparaît qu'ajouter le transport actif rend l'indicateur plus évocateur, donc les déplacements non motorisés ont été ajoutés et le nom de l'indicateur a été modifié en conséquence. Le pourcentage obtenu est la somme des déplacements en transport en commun public, bimodaux et non motorisés issus de l'enquête origine-destination 2013. Les données de navettage du recensement canadien auraient aussi pu être un outil intéressant, mais étant basé sur la perception des gens qui répondent plutôt que sur des faits comme pour l'enquête OD, son utilisation a été écartée. (Voir l'annexe 2 pour plus de détails quant au calcul.)

Concernant la distance moyenne de l'habitation avec le lieu de travail, l'indicateur a dû être adapté, car la donnée n'est ultimement pas disponible via l'enquête origine destination, ni via le recensement

canadien. Selon Charles Dubé, analyste au MTMDET, le remplacer par la part modale des déplacements à motif travail dont la portée est inférieure à 20 km permettrait d'effectuer une modification mineure à ce qui était initialement projeté en permettant tout de même d'illustrer la proximité ou non entre le domicile et le lieu de travail. (Voir l'annexe 3 pour plus de détails quant au calcul.)

Le nombre de bris par 100 kilomètres de conduite a été repéré sur le site de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. La donnée est issue du dernier rapport à destination du MAMOT fait en 2015 à partir des données de 2014. Il n'y a pas de données plus récentes, car le MAMOT ne demande plus ces informations depuis. L'accès direct à cette information sera donc compliqué par l'abolition de cette exigence précise.

Pour la consommation d'eau par jour par habitant, la Ville a transmis directement l'information par courriel. En fait, il a été précisé par Éric Desbiens, chef de la division eau potable, que Saint-Jean-sur-Richelieu dispose de deux réseaux. Le réseau est consomme 440 litres d'eau/habitant/jour. Le réseau ouest consomme 436 litres d'eau/habitant/jour. La moyenne se situe ainsi entre 436 et 440 litres d'eau/habitant/jour d'eau selon la population desservie par chaque réseau. Ces données ont été transmises par la Ville via infrastructures@sjrs.ca.

Concernant le nombre de surverses annuelles, il aurait été intéressant de connaître le débit et le temps des surverses, mais la Ville dit ne pas disposer de cette information pour tout son réseau. L'indicateur est donc adapté à la disponibilité des données et ceux-ci ont été transmis par Sébastien Marquis, chef de division assainissement via infrastructures@sjrs.ca.

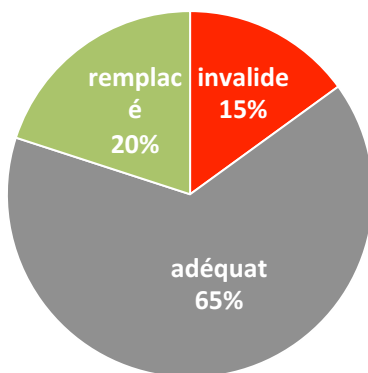
La quantité de matière résiduelle éliminée par habitant est pour sa part une donnée issue de Compo-Haut-Richelieu qui regroupe les données pour l'ensemble de son territoire, en l'occurrence la MRC. Compo-Haut-Richelieu calcule par unité de collecte et non par habitant, donc les nombres absolus ont dû être mis en relation avec le nombre d'habitants manuellement. Plus spécifiquement, l'information est issue du rapport d'activités 2016.

En ce qui a trait au taux de valorisation des matières recyclables, fait notable selon la directrice de Compo-Haut-Richelieu, à Saint-Jean-sur-Richelieu, le tri n'est pas demandé et la collecte a lieu une fois par semaine, ce qui contribue à augmenter le nombre de matières collectées. La donnée est issue de leur rapport d'activités 2016.

Le taux de valorisation des matières organiques demeure pertinent même si ce ne sont pas toutes les municipalités qui ont instauré la collecte à trois voies. L'apparence de cet indicateur dans un bilan municipal rappelle l'imminence des actions qui devront être entreprises en vertu des obligations provinciales. À Saint-Jean-sur-Richelieu, seuls les résidus verts sont valorisés, ce qui explique la donnée très petite obtenue. La donnée est issue de Compo-Haut-Richelieu.

Concernant le taux annuel de diversion, la donnée est issue du dernier rapport à destination du MAMOT fait en 2015 à partir des données de 2014. Il n'y a pas de données récentes, car le MAMOT ne demande plus ces informations depuis. Cet indicateur aurait donc pu être remplacé par la quantité de matériaux secs ou de résidus domestiques dangereux comptabilisés par l'écocentre administré par Compo-Haut-Richelieu, mais sera malgré tout conservé tel quel.

Aux termes de l'analyse, il apparaît que 4 indicateurs ont été remplacés, 3 indicateurs sont invalides et 13 indicateurs sont adéquats tels quels. En somme, 17 indicateurs pourraient donc figurer dans le bilan environnemental.



Ainsi, conformément au graphique récapitulatif de l'analyse pratique ci-contre, près de 15 % des indicateurs sont invalides, tandis que 65 % sont adéquats, puis 20 % sont remplacés pour évaluer les performances environnementales à l'échelle municipale. Ainsi, sur les 20 indicateurs ayant réussi l'analyse théorique, 17 indicateurs demeurent adéquats. Le tableau 6.3 en page suivante liste explicitement ces indicateurs ayant réussi le test pratique. (Ceux-ci ont donc par le fait même réussi l'analyse théorique).

Figure 6.3 : Récapitulatif de l'analyse pratique

Tableau 6.3 : Répertoire final des indicateurs

Indicateur
Intégrité des variables naturelles
Tendance des températures moyennes
Pourcentage annuel de jours sans smog
Tonne de CO2 émise annuellement
Superficie du territoire en aires protégées
Équilibre des milieux hydriques
Nombre de foyers d'érosion par km inventorié
Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)
Indice de surveillance Benthos (ISB)
Diligence dans la gestion du territoire
Superficie du territoire zoné agricole
Part modale (%) du transport collectif et non motorisé, pointe du matin
Part modale des déplacements à motif travail dont la portée est inférieure à 20 km
Contrôle des flux d'eau
Nombre de bris par 100 kilomètres de conduite
Consommation d'eau par jour par habitant
Nombre de surverses annuelles
Modicité de la masse résiduelle
Quantité de matière résiduelle éliminée par habitant
Taux de valorisation des matières recyclables
Taux de valorisation des matières organiques
Taux annuel de diversion

7. CONSTATS ET STRATÉGIE D'UTILISATION ULTÉRIEURE

Suite à l'analyse présentée, le constat principal est que de mener cet exercice à partir d'indicateurs standardisés (donc existants et dont l'information est disponible ou relativement accessible) a permis de créer un répertoire d'indicateurs final convivial et intelligible. Cependant, cette manière de faire pourrait s'avérer réductrice. Certaines informations pouvant, voire devant, apparaître dans un bilan environnemental on dû être éliminées rapidement, et ce, malgré leur pertinence. Par exemple, la présence (et la protection) des milieux humides a été ignorée par le répertoire, de même que l'ampleur de la canopée, faute de standardisation des calculs pour l'obtention de données. L'absence de certaines variables importantes peut nuire à la représentativité du bilan environnemental.

Ensuite, les variables contextuelles ne peuvent également pas être incluses dans un bilan générique. Dépendamment de la structure économique et des enjeux environnementaux de la municipalité en question, d'autres indicateurs pourraient devoir être ajoutés pour dresser un portrait fiable.

Ainsi, étant donné que le répertoire final puisse être partiellement incomplet, rien n'empêche qu'il soit complété par des indicateurs développés localement. En fonction des enjeux locaux, certains autres indicateurs standardisés pourraient ainsi être ajoutés. Ajouter des blocs thématiques en fonction d'enjeux locaux pourrait pallier au problème de représentativité. Un avertissement clair devra par contre figurer au bilan et l'obtention des données et les calculs devraient être transparents.

Dans cette optique, certains autres axes auraient pu être développés par le biais de la création de nouveaux indicateurs. La densité, la couverture de la canopée, mais aussi le potentiel de connexion entre les milieux humides et naturels ou l'étalement de la zone urbaine, par exemple.

En ce qui a trait des thématiques problématisées, soit l'intégrité des variables naturelles, l'équilibre des milieux hydriques, la diligence dans la gestion du territoire, le contrôle du flux d'eau et la modicité de la masse résiduelle, leur pertinence n'est nullement remise en cause par l'analyse. En effet, tous les indicateurs ont pu être regroupés aisément au travers de ces catégories. De plus, conjointement au développement d'indicateurs locaux, l'évaluation de la performance relative d'une thématique par rapport à une autre pourrait aussi permettre de voir quel axe mériterait plus d'attention, voire d'interventions ultérieurement. La séparation des indicateurs rend également la démarche plus accessible et cohérente.

En somme, la standardisation du processus de création de bilans environnementaux à l'échelle municipale peut fonctionner en vertu de la présente analyse, mais de la place aux spécificités locales devrait être allouée. Aussi, il faut se rappeler que les indicateurs relevés ne sont pertinents que dans l'optique où ce bilan servirait par la suite à la création d'un plan d'action. Comparer les résultats annuels obtenus à des objectifs permet de donner un sens aux données. Sans objectifs, ils ne signifient que peu de choses.

Conformément à ces constats, le tableau 6.3, le répertoire final des indicateurs de la page 49, a été modifié pour prendre la forme d'un outil duquel les municipalités pourraient s'inspirer. Cet outil pourrait mettre la table à l'analyse des performances environnementales municipales à l'échelle québécoise. Celui-ci n'est cependant qu'une piste de réflexion quant à l'utilisation que les municipalités pourraient faire de l'analyse effectuée.

Concrètement, le tableau 7.1 ici-bas incarne cet outil proposé. La première colonne comprend les indicateurs ayant réussi le contrôle théorique et pratique, puis certaines cases ont été laissées libres en vue d'ajouter des indicateurs. En effet, conformément au constat soulignant potentiellement le problème de représentativité du bilan, ces cases ont été laissées libres dans l'optique d'être remplies par des indicateurs développés localement, et ce, conjointement aux indicateurs standardisés. Ensuite, concernant l'incertitude quant au besoin de l'ajout de particularités locales, un espace pour l'ajout d'une thématique complète a été créé. Celle-ci pourrait porter sur divers sujets, notamment sur une activité économique présente qui exerce une pression considérable sur l'environnement. Les autres colonnes représentent les informations minimales à adjoindre à la démarche, puisque les résultats seuls sont peu évocateurs. Sans proposer un plan d'action complet, il faudrait minimalement pouvoir apercevoir une quelconque variation ou un objectif avec un horizon temporel. Insérer une variation ou un objectif au bilan permet de voir les améliorations faites ou les améliorations qu'il reste à faire.

Tableau 7.1 : Outil proposé

Indicateur	Résultat - année X	Résultat - année Y	Variation	Objectif	Horizon
Intégrité des variables naturelles					
Tendance des températures moyennes					
Pourcentage annuel de jours sans smog					

Tableau 7.1 : Outil proposé (suite)

Tonne de CO2 émise annuellement					
Superficie du territoire en aires protégées					
Équilibre des milieux hydriques					
Nombre de foyers d'érosion par km inventorié					
Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP)					
Indice de surveillance Benthos (ISB)					
Diligence dans la gestion du territoire					
Superficie du territoire zoné agricole					
Part modale (%) du transport collectif et non motorisé, pointe du matin					
Part modale des déplacements à motif travail dont la portée est inférieure à 20 km					
Contrôle des flux d'eau					
Nombre de bris par 100 kilomètres de conduite					
Consommation d'eau par jour par habitant					
Nombre de surverses annuelles					
Modicité de la masse résiduelle					

Tableau 7.1 : Outil proposé (suite)

Quantité de matière résiduelle éliminée par habitant					
Taux de valorisation des matières recyclables					
Taux de valorisation des matières organiques					
Taux annuel de diversion					
Variables locales					

CONCLUSION

En guise de conclusion, l'analyse théorique suivie de l'analyse pratique des indicateurs identifiés au répertoire a permis de relever 17 indicateurs applicables, et ce, sur un total de 30 indicateurs analysés. Ces indicateurs valides représentent la majorité des indicateurs analysés, soit un peu plus de la moitié. Cette analyse en deux temps aura permis d'établir que les indicateurs les plus adaptés pour faire un bilan environnemental municipal soient des indicateurs évidemment locaux, mais aussi dont une donnée est aisée à obtenir et dont la variable obtenue est évocatrice.

Cependant, malgré la présente étude, pour qu'un bilan environnemental local soit complet, l'ajout d'indicateurs complémentaires à la liste d'indicateurs standardisés proposée demeure primordial. En effet, la présente étude n'a pas de prétention d'exhaustivité et se voulait être une analyse exploratoire réalisée dans une optique de standardisation des pratiques locales. Ainsi, d'ordre général, des indicateurs complémentaires en fonction de la réalité locale (selon les secteurs économiques ou les risques environnementaux propres à ladite municipalité, par exemple) devraient impérativement être développés conjointement. Cet ajout permettrait de créer un bilan municipal environnemental plus complet et représentatif des enjeux ou problématiques d'importance tout en permettant d'avoir une base standard.

La force des indicateurs proposés est que l'analyse théorique, suivie de l'analyse pratique des indicateurs a permis de relever des indicateurs applicables et réalistes. Aussi, l'effort de standardisation a mené à l'atteinte partielle de l'objectif. L'ajout d'indicateurs locaux proposé au tableau 7.1 vient remédier à cette problématique. En effet, les particularités environnementales propres à la municipalité sur laquelle le bilan porterait peuvent être ajoutées sous forme d'indicateurs locaux et une base d'analyse standard demeure applicable.

Certaines faiblesses des indicateurs proposés sont cependant aussi détectables. Un bilan annuel, tel que projeté, serait probablement impraticable, car certaines des variables obtenues ne sont pas des informations générées annuellement. L'indicateur portant sur les émissions de GES en est un bon exemple puisque la donnée est issue d'une étude réalisée en 2013. Cette étude faite en 2013 et non seulement la plus récente, mais elle est aussi la seule réalisée. Pour pallier à ce problème, le bilan pourrait être fait selon un plus grand intervalle, aux 5 ans par exemple. Aussi, des indicateurs ont dû être éliminés par souci de standardisation. Certains de ces indicateurs étaient cependant essentiels pour qu'un bilan environnemental municipal rigoureux soit fait. Ces indicateurs sont, par exemple, la

couverture de la canopée ou la variation du nombre de connexions et des statuts de protection des espaces naturels. D'autre part, certaines particularités locales ne peuvent pas être introduites dans ce modèle si un indicateur quantitatif ne peut pas être utilisé. Finalement, le sens des variables obtenues n'est pas particulièrement évocateur si celles-ci ne sont pas introduites dans un plan d'action.

Pour terminer, le présent répertoire d'indicateurs, son analyse théorique et l'évaluation pratique de son application permettent d'affirmer que la création d'un modèle générique d'analyse des performances environnementales propre aux municipalités québécoises est possible. Dans cette optique, malgré ce bilan, la conclusion est que l'objectif primaire d'inventorier les indicateurs environnementaux pouvant être employés à l'échelle municipale pour dresser le portrait environnemental d'une ville a été atteint. Les contraintes retenues pour l'exercice, étant que les indicateurs recensés doivent être standardisés, de même que l'information issue doit être accessible, ont circonscrit l'analyse et ont permis de démontrer la possibilité de la réalisation d'un tel bilan dans un cadre rigoureux. L'insertion d'un tel modèle dans la gestion municipale est d'autant souhaitable pour savoir où nous en sommes et se permettre d'agir collectivement en conséquence. Ce faisant, les impacts environnementaux à caractère globaux pourraient notamment être pris en charge plus facilement.

RÉFÉRENCES

- Blaquière, D. (2012). *La PouBelle Province* Argus Film – Radio-Canada, 1 DVD (76 minutes).
- Boucher, I. et Fontaine N. (2010). *La biodiversité et l'urbanisation : Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*. Repéré sur le site du MAMOT, section Grands dossiers - Développement durable - Collection de guides de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable. Repéré à http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/grands_dossiers/developpement_durable/biodiversite_urbanisation_chap_1_2.pdf
- Canton de Berne (2011). La boussole bernoise du développement durable. In Canton de Berne – Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie. Développement durable. Repéré à http://www.bve.be.ch/bve/fr/index/direktion/ueberdiedirektion/dossiers/nachhaltige_entwicklungne/nachhaltigkeitsbeurteilung/ne_berner_kompass.html
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. (2012). Détermination des solides en suspension totaux : méthode gravimétrique. Repéré à <http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA104SS2.pdf>
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. (2014a). Détermination du pH : méthode électrométrique. Repéré à <http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA100pH11.pdf>
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. (2014b). Détermination de la demande biochimique en oxygène : méthode électrométrique. Repéré à <http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA315DBO11.pdf>
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. (2016). Détermination de la turbidité de l'eau : méthode nephélométrique. Repéré à <http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA103Tur10.pdf>
- Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) (2010). *État de la situation du bassin versant de la prise d'eau de la rivière St-Charles – Rapport final*. Repéré sur le site de la CMQ : http://www.obvcapitale.org/pdf/Rapport_CMQ_7_janv2010_FINAL.pdf
- Communauté métropolitaine de Montréal (CMQ) (2017). *Carte du territoire 2017*. Repéré à http://cmm.qc.ca/fileadmin/user_upload/carte/20171001_carteGenerale_8x11.pdf
- Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED). (2008). Chapitre 1 – Un avenir compromis. Commission mondiale sur l'environnement et le développement. Rapport Brundtland – Notre avenir à tous, Chapitre 1, 10 p. Wikilivres.
- Compo Haut-Richelieu. (2017). *Rapport d'activités 2016*. Repéré à <http://www.compo.qc.ca/wp-content/uploads/2015/06/Rapport-activites-2016-v.f.pdf>
- COVABAR. (2015a). Plan directeur de l'eau - Enjeux, orientations, objectifs et indicateurs du bassin versant de la Rivière Richelieu et de la zone Saint-Laurent, août 2015. Beloeil.

COVABAR. (2015b). Rapport de caractérisation du bassin versant de la rivière L'Acadie : secteur Acadie-Centre. 52 pages et 3 annexes.

Deny, C. (2014). Le traitement des matières résiduelles au Québec. Communication orale. Projection du film « zéro waste » par le Conseil régional de l'environnement de Montréal. 22 octobre 2014. UQAM.

Environmental Protection Agency (EPA). (s.d.). Overview of greenhouse gases. Repéré à <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>

Genois Ganon, J.-M. (2015). Consigne des bouteilles : la SAQ ne veut pas plier devant la pression. LeSoleil. Repéré à <http://www.lapresse.ca/le-soleil/affaires/consommation/201503/09/01-4850717-consigne-des-bouteilles-la-saq-ne-veut-pas-plier-devant-la-pression.php>

Global Reporting Initiative (GRI) (2011d). Indicateurs & protocoles : Environnement. GRI. Language Page. Repéré à <http://www.globalreporting.org/Home/LanguageBar/FrenchLanguagePage.htm>

Google Maps. (s.d.). Saint-Jean-sur-Richelieu. Repéré à <http://www.google.com/intl/fr/earth/explore/showcase/ocean.html#great-lakes>

Gouvernement du Canada. (s.d.) Données hydrométriques en temps réel. Repéré à https://eau.ec.gc.ca/search/real_time_f.html

Gouvernement du Québec. (2014). *Bilan de mi-parcours de la Politique de gestion des matières résiduelles au Québec*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/pgmr/bilanMiParcours.pdf>

HEC Montréal. (s.d.). Évaluer ses sources. Repéré à <http://libguides.hec.ca/evaluer>

Hébert, S. (1996). *Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec*. Repéré sur le site du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MDDELCC), section Eau - Rivières et lacs - Thématiques - Guides et protocoles - Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/indice/IQBP.pdf

Institut national de santé publique. (s.d.) Coliformes fécaux. Repéré à <https://www.inspq.qc.ca/eau-potable/coliformes-fecaux>

Largaespada C., Chatelain C., Martin S. et Tadros A. (2016). Atlas cartographique de l'état des bandes riveraines de la rivière Richelieu. Secteur bassin de Chambly – Canal de Saint-Ours. Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), Beloeil, 36 p. + 3 annexes.

Loi sur la qualité de l'environnement, L. R. Q., c. Q-2

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMOT) (2010). *La gestion durable des eaux de pluie – Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*. Repéré sur le site de l'OQLF, section aménagement du territoire –

- documentation. Repéré à
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_complet.pdf
- Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMOT) (2011). *Atlas des régions métropolitaines de recensement (RMR) et des agglomérations de recensement (AR) du Québec*. Repéré à
https://www.mamot.gouv.qc.ca/pub/organisation_municipale/cartotheque/atlas_ar_rmr.pdf
- Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMOT) (2017a). *Indicateurs de base*. Repéré sur le site du MAMOT, section Finances – Indicateurs de gestion. Repéré à
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/finances_indicateurs_fiscalite/indicateurs_gestion/indicateurs_gestion_guide.pdf
- Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMOT) (2017b). *Profil financier édition 2017 – Saint-Jean-sur-Richelieu*. Repéré à
https://www.mamot.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/finances_indicateurs_fiscalite/information_financiere/profil_financier/2017/PF201756083.pdf
- Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMOT) (s.d.). *Municipalité durable – l'ABC d'une démarche*. Repéré à
<https://www.mamot.gouv.qc.ca/municipalite-durable/labc-dune-demarche/>
- Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMOT) (s.d.). *Répertoire des municipalités – Saint-Jean-sur-Richelieu*. Repéré à
<https://www.mamot.gouv.qc.ca/recherche-avancee/fiche/municipalite/56083/>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). (2011). *Décret 100-2011, 16 février 2011 – Politique québécoise de gestion des matières résiduelles*. Gazette officielle du Québec. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/pgmr/politique-go.pdf>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). (2012). *Indice d'intégrité biotique basé sur les macroinvertébrés benthiques et son application en milieu agricole – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-66035-4 (PDF), 72 p.*
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). (2013a). *Ligne directrice pour la planification régionale des matières résiduelles. Matières résiduelles*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/valorisation/lignesdirectrices/ld-planification-regionale-gmr.pdf>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). (2013b). *Orientations gouvernementales en matière de diversité biologique 2013*. Repéré sur le site du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MDDELCC), section Biodiversité - Orientations gouvernementales – Documentation : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/orientations/Orientations.pdf>

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2013c). *Guide de surveillance biologie basé sur les macroinvertébrés benthique d'eau douce du Québec*. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/macroinvertebre/surveillance/benthiques.pdf
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2014a). Guide de gestion des eaux pluviales - Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain. Repéré sur le site du MDDELCC, section Eau - Gestion des eaux pluviales. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide.htm>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2014b). Plan d'action 2011-2015 : Bilan de mi-parcours. Gouvernement du Québec. Politique québécoise de gestion des matières résiduelles. 210 pages. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/pgmr/>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (s.d.) Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (s.d.). Le réseau de surveillance volontaire des lacs. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (s.d.). Méthodes d'analyse – analyses chimie inorganique. Repéré à http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/chimie_inorg.htm#turb0
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (s.d.). Programme Climat municipalités. Repéré à <http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/>
- Nellemann, C., Corcoran, E. . (2010). Dead Planet, Living Planet – Biodiversity and Ecosystem Restoration for Sustainable Development. A Rapid Response Assessment. United, Nations Environment Programme, GRID-Arendal.no ISBN : 978-82-7701-083-0.
- Office québécois de la langue française (OQLF). (2016) Grand dictionnaire terminologique "indicateur". Repéré à http://www.gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26542624
- Otis, F. (2013). *Conception d'un outil de reddition de comptes en développement durable pour les municipalités du Québec* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec. Sous la direction de : Carole Villeneuve.
- Recyc-Québec. (2013). *Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec*. Gouvernement du Québec. Repéré à http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/Bilan_2010_2011_GMR_Final.pdf

Recyc-Québec. (s.d.) Info PGMR. Repéré sur le site de recyc-Québec, Section suivi de données en GMR : <http://recycinfo.recyc-quebec.gouv.qc.ca/T/OFSYS/SM2/2/S/F/fr-CA/318/938421/ztmUExed/685840.html>

Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec. (s.d.). Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu. Repéré à <https://robvq.qc.ca/obv/20>

Simard, M. (2014). *Étalement urbain, empreinte écologique et ville durable. Y a-t-il une solution de rechange à la densification?* Repéré à www.erudit.org/revue/cgq/2014/v58/n165/1033008ar.pdf

Statistiques Canada. (2013). *Compostage par les ménages au Canada*. Repéré à <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-002-x/2013001/article/11848-fra.htm>

Tremblay, A. (2012). *L'avènement de l'automobile au Québec : une petite Révolution tranquille au tournant du XXe siècle*. Repéré à www.erudit.org/culture/cd1035538/cd0331/67579ac.pdf

Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. (2006) Plan d'urbanisme – Annexe A : Plan d'affectation du sol. Repéré à <http://www.ville.saint-jean-sur-richelieu.qc.ca/permis-urbanisme/planification-amenagement/Documents/Planurbanisme/Annexe-A-Plan-affectation-du-sol.pdf>

Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. (s.d.) La gestion des matières résiduelles. Repéré à <http://ville.saint-jean-sur-richelieu.qc.ca/environnement/actions-municipales/Pages/gestion-matieres-residuelles.aspx>

BIBLIOGRAPHIE

- Ayong Le Kama, A., Lagarenne, C., & Le Lourd, P. (2004). Indicateurs nationaux du développement durable : lesquels retenir?. Paris : Documentation française, c2004.
- Bell, S., & Morse, S. (2003). Measuring sustainability : learning by doing. London ; Sterling, VA : Earthscan Publications Ltd, 2003.
- Blais, S., (2001). La problématique des cyanobactéries (algues bleu vert) à la baie Missisquoi en 2001. Repéré sur le site du MDDELCC.
- Bubb, P., Almond, R., Chenery, A., Stanwell-Smith, D., Kapos, V. et Jenkins, M. (2011). Guide de développement et d'utilisation des indicateurs nationaux de la biodiversité. Repéré sur le site du BIP, section National Indicator Development - Indicator Development Framework - Download the framework. Repéré à <http://www.bipnational.net/LinkClick.aspx?fileticket=o9Lio9vq3QY=&tabid=38&language=en-US>
- Charest, M., Cyr, M., Fréchette, P., & Cyr, J. (2001). Étude préliminaire à l'implantation d'un système d'indicateurs environnementaux pour la région de l'Estrie : volet revue de littérature et liste d'indicateurs potentiels. Sherbrooke, Québec : Conseil régional de l'environnement de l'Estrie, 2001.
- Chevalier, P. (1995). Gestion de l'environnement en milieux urbain et industriel. Sainte-Foy : Télé-université, 1995.
- Commission des communautés européennes. (2006). *Stratégie thématique en faveur de la protection des sols*. Repéré sur le site de la Commission des communautés européennes. Repéré à <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0231:FIN:FR:PDF>
- Commission des communautés européennes. (2012). *Lignes directrices concernant les meilleures pratiques pour limiter, atténuer ou compenser l'imperméabilisation des sols*. Repéré à ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_fr.pdf
- Coulombe, G., Huot, J., Arseneault, J., Bauce, É., Bernard, J.-T., Bouchard, A. Szaraz, G. (2004). *Rapport de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise*. Repéré sur le site du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, section Forêts - Gestion forestière - Mise en œuvre des recommandations de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise. Repéré à <http://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/consultation/rapport-coulombe.pdf>
- Environmental indicators : a preliminary set - Indicateurs d'environnement : une étude pilote. (1991). Paris : O.C.D.E, 1991.
- Godbout, G. S. (2000). Détermination et analyse critique des différentes étapes de mise en place d'indicateurs de performance environnementale en fonction de la littérature et des expériences pratiques de trois organisations. [S.l. : s.n.], 2000.
- Gouvernement du Canada. (s.d.) Indicateurs environnementaux. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux.html>

Kinahan, K. (2016). *La pertinence des indicateurs de biodiversité utilisés par les municipalités au Québec* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
Sous la direction de : Marc-André Guertin.

Kleiböhmer, W. (2001). *Environmental analysis*. New York : Elsevier.

Langlois-Dor, E. (2017). *Performance des MRC et des municipalités locales de la CMM à protéger leurs milieux naturels en concordance avec le plan métropolitain d'aménagement et de développement* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
Sous la direction de : Michel Rochefort.

La Violette, N., Fournier, D., Dumont P., Mailhot Y. (2003) Caractérisation des communautés de poissons et développement d'un indice d'intégrité biotique pour le fleuve Saint-Laurent, 1995-1997. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune, 237 p.

Leblanc, M. (2014). *Analyse de la pertinence et des critères à retenir pour la commercialisation du biogaz issu de matières résiduelles* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
Sous la direction de : Mario Laquerre.

Marchand, A. (2015). *Politique de développement durable : le cas de la MRC d'Argenteuil et des municipalités locales* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
Sous la direction de : Agnès Grondin.

Parson, E. A. (2001). *Gérer l'environnement : défis constants, solutions incertaines*. Montréal : Presses de l'Université de Montréal, 2001.

René, V. (2016). *Guide pratique de gestion à l'intention des groupes environnementaux : l'importance des objectifs et indicateurs de performance* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec. Sous la direction de : Réjean de Ladurantaye.

St-Jean, J., J.C. De Araujo Borba et M.-P. Maurice. (2011). *Caractérisation des cours d'eau de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu*. Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), Beloeil. 96 p. + 4 annexes

ANNEXE 1 - RAPPORTS D'OUVRAGES DE SURVERSE 2016

RAPO - Saint-Luc

Page 1 sur 1



SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU (55750-1)
Ouvrages de surverse

RAPPORT annuel de PERFORMANCE

DATES: 2016-01 au 2016-12

Municipalité ou secteur: Saint-Luc

Identification (Type et Nom)	%Qtot	Type de débordement						Limite	Respect	valides
	EXIG.	Unités	P	F	U	AUT	TS	X	EXIG.	c. suivi
P.P. FLEUR-DE-LYS (141)	0,6	Déb.	0	0	0	0	0		OUI	52
	U	Heures								47
P.P. No 1 (pompe) (131)	4,3	Déb.	5	7	0	0	0	5	OUI	363
	UPFB7	Heures	7,79	4,74	0,00	0,00	0,00	7,79		48
P.P. No 2 (pompe) (132)	2,2	Déb.	6	6	1	0	0	6	NON	364
	UPFB4	Heures	31,54	15,83	3,36	0,00	0,00	31,54		48
P.P. No 3 (pompe) (133)	6,4	Déb.	17	41	3	0	0	9	OUI	362
	UPFD16	Heures	117,82	236,72	18,58	0,00	0,00	39,61		48
P.P. No 4 (gravitaire) (318)	4,3	Déb.	2	0	0	0	0	2	OUI	52
	UPFC4	Heures	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		47
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								

EXIG. = EXIGENCES:	P = Pluie	F = Fonte	U = Urgence	AUT = Autre	TS = Temps sec
	X = Nombre de débordements à l'intérieur d'une période déterminée				
Déb. = nombre de débordements		Heures = durée des débordements en heure, lorsque disponible			
Un "OUI" inscrit entre parenthèses dans la colonne "Respect EXIG." signifie que l'information ne couvre pas toute la période visée.					

Produit le 2017-02-28 10:19

Page 1 de 1

RAPO (2000-03)

[https://soma.e.mamot.gouv.qc.ca/SOMAE.nsf/\(\\$All\)/5CF1E6F486AD8E69852580D5005...](https://soma.e.mamot.gouv.qc.ca/SOMAE.nsf/($All)/5CF1E6F486AD8E69852580D5005...) 2017-02-28


SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU (55750-1)
Ouvrages de surverse
RAPPORT annuel de PERFORMANCE

DATES: 2016-01 au 2016-12

Municipalité ou secteur: Iberville

Identification (Type et Nom)	%Qtot	Type de débordement						Limite	Respect	valides
	EXIG.	Unités	P	F	U	AUT	TS	X	EXIG.	c. suivi
P.P. CHEMIN DES PATRIOTES (162)	1,1	Déb.	0	0	0	0	0		OUI	52
	U	Heures								48
P.P. GOUIN (173)	20,6	Déb.	0	0	0	0	0	0	OUI	341
	UPFB3	Heures	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		48
P.P. ROUTE 104 (164)	1,1	Déb.	0	0	0	0	0		OUI	52
	U	Heures								48
Rég. 12 ^e AVE. (225)	3,2	Déb.	39	21	4	0	0	24	NON	342
	UPFD11	Heures	255,46	150,44	96,00	0,00	0,00	177,34		48
Rég. 2 ^e AVE. (223)	2,299	Déb.	25	17	1	0	0	11	OUI	366
	UPFD27	Heures	240,63	235,23	9,88	0,00	0,00	129,06		48
Rég. CHARLAND (221)	0,8	Déb.	0	0	2	50	0		OUI	52
	SPECIAL	Heures								48
Rég. DES ÉRABLES (222)	1,7	Déb.	16	9	1	0	0	1	OUI	366
	UPFD6	Heures	100,80	88,53	3,99	0,00	0,00	0,35		48
Rég. HAMEL D-6 (226)	0,4	Déb.	9	5	0	0	0	6	OUI	361
	UPFD11	Heures	36,14	18,60	0,00	0,00	0,00	15,32		48
Rég. PARC LAURIER (224)	1,6	Déb.	3	0	0	0	0	3	OUI	52
	UPFD9	Heures	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00		48
T.P. BELLA/11 ième (325)	0,015	Déb.	0	0	0	0	0	0	OUI	52
	UPFB4	Heures								48
T.P. BELLA/12 ième (326)	1,03	Déb.	0	0	0	0	0	0	OUI	52
	UPFB4	Heures								48
T.P. BELLA/14 ième (327)	0,015	Déb.	0	0	0	0	0	0	OUI	52
	UPFB7	Heures								48
T.P. BELLA/15 ième (328)	0,015	Déb.	1	0	0	0	0	1	OUI	52
	UPFB7	Heures								48
T.P. BELLA/GAGNON (324)	0,008	Déb.	2	0	0	0	0	2	OUI	52
	UPFB4	Heures								48
T.P. BESSETTE-1 ^{ère} RUE (322)	1,1	Déb.	1	0	0	0	0	1	OUI	366
	UPFD1	Heures	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21		48

EXIG. = EXIGENCES:	P = Pluie	F = Fonte	U = Urgence	AUT = Autre	TS = Temps sec
	X = Nombre de débordements à l'intérieur d'une période déterminée				
Déb. = nombre de débordements		Heures = durée des débordements en heure, lorsque disponible			
Un "OUI" inscrit entre parenthèses dans la colonne "Respect EXIG." signifie que l'information ne couvre pas toute la période visée.					

Produit le 2017-02-28 10:15



Page 1 de 2



RAPO (2000-03)


SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU (55750-1)
Ouvrages de surverse
RAPPORT annuel de PERFORMANCE

DATES: 2016-01 au 2016-12

Municipalité ou secteur: Iberville

Identification (Type et Nom)	%Qtot	Type de débordement						Limite	Respect	valides
	EXIG.	Unités	P	F	U	AUT	TS	X	EXIG.	c. suivi
T.P. TASSÉ (pompe) (323)	1,1	Déb.	14	21	0	0	0	8	OUI	52
	UPFD15	Heures	45,52	325,32	0,00	0,00	0,00	33,16		48
T.P. THUOT ET GAGNON (321)	2	Déb.	2	1	0	0	0	2	OUI	52
	UPFD8	Heures	3,72	1,53	0,00	0,00	0,00	3,72		48
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								

EXIG. = EXIGENCES:	P = Pluie	F = Fonte	U = Urgence	AUT = Autre	TS = Temps sec
	X = Nombre de débordements à l'intérieur d'une période déterminée				
Déb. = nombre de débordements		Heures = durée des débordements en heure, lorsque disponible			
Un "OUI" inscrit entre parenthèses dans la colonne "Respect EXIG." signifie que l'information ne couvre pas toute la période visée.					

Produit le 2017-02-28 10:15



Page 2 de 2



RAPO (2000-03)


SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU (55750-1)
Ouvrages de surverse
RAPPORT annuel de PERFORMANCE

DATES: 2016-01 au 2016-12

Municipalité ou secteur: Saint-Jean-sur-Richelieu

Identification (Type et Nom)	%Qtot	Type de débordement						Limite	Respect	valides
	EXIG.	Unités	P	F	U	AUT	TS	X	EXIG.	c. suivi
Dév. BOYER (305)	6,899	Déb.	4	0	0	0	0	4	OUI	52
	UPFB6	Heures								48
Dév. DES TRINITAIRES (302)	3,2	Déb.	10	5	0	0	0	8	OUI	52
	UPFD13	Heures								48
Dév. FOCH (303)	20,2	Déb.	10	6	0	0	0	7	OUI	52
	UPFD13	Heures								48
Dév. LOYOLA (304)	30,3	Déb.	12	3	0	0	0	8	NON	365
	UPFD7	Heures	33,72	3,22	0,00	0,00	0,00	11,27		48
Dév. RÉMILLARD (306)	6,9	Déb.	2	0	0	0	0	2	OUI	52
	UPFB5	Heures								48
Dév. SÉMINAIRE-LOYOLA (309)	1,5	Déb.	12	10	0	0	0	7	OUI	52
	UPFD13	Heures	86,45	60,71	0,00	0,00	0,00	53,96		48
Dév. TRAHAN (301)	10,599	Déb.	21	9	0	0	0	12	OUI	51
	UPFD13	Heures								48
P.P. BASSIN D'ÉGALISATION (104)	1,6	Déb.	0	0	0	0	0		OUI	52
	SPECIAL	Heures								48
P.P. CHAMPLAIN (POMPÉ) (171)	59,799	Déb.	47	45	10	1	0	23	OUI	356
	UPFD41	Heures	223,77	324,30	23,33	13,58	0,00	74,54		48
P.P. INDUSTRIEL (172)	18,6	Déb.	4	4	3	0	0	4	OUI	363
	UPFB4	Heures	15,74	13,07	14,88	0,00	0,00	15,74		48
P.P. NEUVE-FRANCE (108)	6	Déb.	0	0	6	0	0	0	OUI	57
	UPFD3	Heures								48
P.P. ST-MAURICE (pompé) (101)	5,4	Déb.	15	26	4	2	0	6	OUI	139
	UPFD19	Heures	69,30	183,40	16,70	24,70	0,00	21,20		46
Rég. DIJON (204)	3,7	Déb.	24	10	0	0	0	14	NON	51
	UPFD13	Heures								48
Rég. FRONTENAC-RICHELIEU (201)	0,5	Déb.	12	9	0	0	0	7	OUI	52
	UPFD11	Heures								48
Rég. GAUDETTE (205)	2,099	Déb.	21	12	0	0	0	15	NON	52
	UPFD14	Heures	62,99	116,21	0,00	0,00	0,00	52,45		48

EXIG. = EXIGENCES:	P = Pluie	F = Fonte	U = Urgence	AUT = Autre	TS = Temps sec
	X = Nombre de débordements à l'intérieur d'une période déterminée				
Déb. = nombre de débordements		Heures = durée des débordements en heure, lorsque disponible			
Un "OUI" inscrit entre parenthèses dans la colonne "Respect EXIG." signifie que l'information ne couvre pas toute la période visée.					

Produit le 2017-02-28 10:17



Page 1 de 2



RAPO (2000-03)


SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU (55750-1)
Ouvrages de surverse
RAPPORT annuel de PERFORMANCE

DATES: 2016-01 au 2016-12

Municipalité ou secteur: Saint-Jean-sur-Richelieu

Identification (Type et Nom)	%Qtot	Type de débordement						Limite	Respect	valides
	EXIG.	Unités	P	F	U	AUT	TS	X	EXIG.	c. suivi
Rég. NORMANDIE (206)	4,4	Déb.	26	14	2	0	0	15	NON	52
	UPFD12	Heures								48
Rég. ST-HUBERT (202)	5,6	Déb.	8	2	0	0	0	7	OUI	52
	UPFD12	Heures	25,92	2,95	0,00	0,00	0,00	25,34		48
T.P. GOUIN-MERCIER (317)	0,7	Déb.	0	0	0	0	0	0	OUI	366
	UPF4	Heures	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		48
T.P. JEANNE-MANCE-DORCHESTER (313)	0,14	Déb.	7	3	0	0	0	7	NON	51
	UPFC6	Heures	8,04	13,66	0,00	0,00	0,00	8,04		48
T.P. LATOUR-DORCHESTER (308)	2,6	Déb.	8	7	0	0	0	8	NON	52
	UPFC6	Heures	13,90	29,99	0,00	0,00	0,00	13,90		48
T.P. LESIEUR (307)	8,3	Déb.	0	2	0	0	0	2	OUI	364
	UPF11	Heures	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	4,00		48
T.P. MAISONNEUVE-DORCHESTER (312)	0,14	Déb.	7	2	0	0	0	7	NON	51
	UPFC6	Heures	5,84	11,77	0,00	0,00	0,00	5,84		48
T.P. MAYRAND-MERCIER (316)	0,9	Déb.	1	0	0	0	0	1	OUI	366
	UPF4	Heures	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23		48
T.P. MONTCALM-MERCIER (315)	0,9	Déb.	0	1	0	0	0	1	OUI	365
	UPF4	Heures	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00	0,94		48
T.P. NEUVE-FRANCE-DORCHESTER (314)	0,14	Déb.	9	7	0	0	0	9	NON	52
	UPFC6	Heures								48
T.P. PHANEUF-DORCHESTER (310)	0,66	Déb.	5	3	0	0	0	5	OUI	51
	UPFC6	Heures	2,55	30,22	0,00	0,00	0,00	2,55		48
T.P. SAINT-LOUIS (319)	0,44	Déb.	24	10	0	0	0	14	OUI	52
	UPFD20	Heures								48
T.P. ST-LAURENT-DORCHESTER (311)	1,32	Déb.	20	11	0	0	0	19	NON	350
	UPFC6	Heures	46,00	41,25	0,00	0,00	0,00	45,57		48
		Déb.								
		Heures								
		Déb.								
		Heures								

EXIG. = EXIGENCES:	P = Pluie	F = Fonte	U = Urgence	AUT = Autre	TS = Temps sec
	X = Nombre de débordements à l'intérieur d'une période déterminée				
Déb. = nombre de débordements		Heures = durée des débordements en heure, lorsque disponible			
Un "OUI" inscrit entre parenthèses dans la colonne "Respect EXIG." signifie que l'information ne couvre pas toute la période visée.					

Produit le 2017-02-28 10:17



Page 2 de 2



RAPO (2000-03)

ANNEXE 2 - PART MODALE (%) DU TRANSPORT COLLECTIF, POINTE DU MATIN

	Automobile	TC public	Bimodal	Non motorisés
Part modale	76,3 %	6,3 %	3,0 %	9,4 %

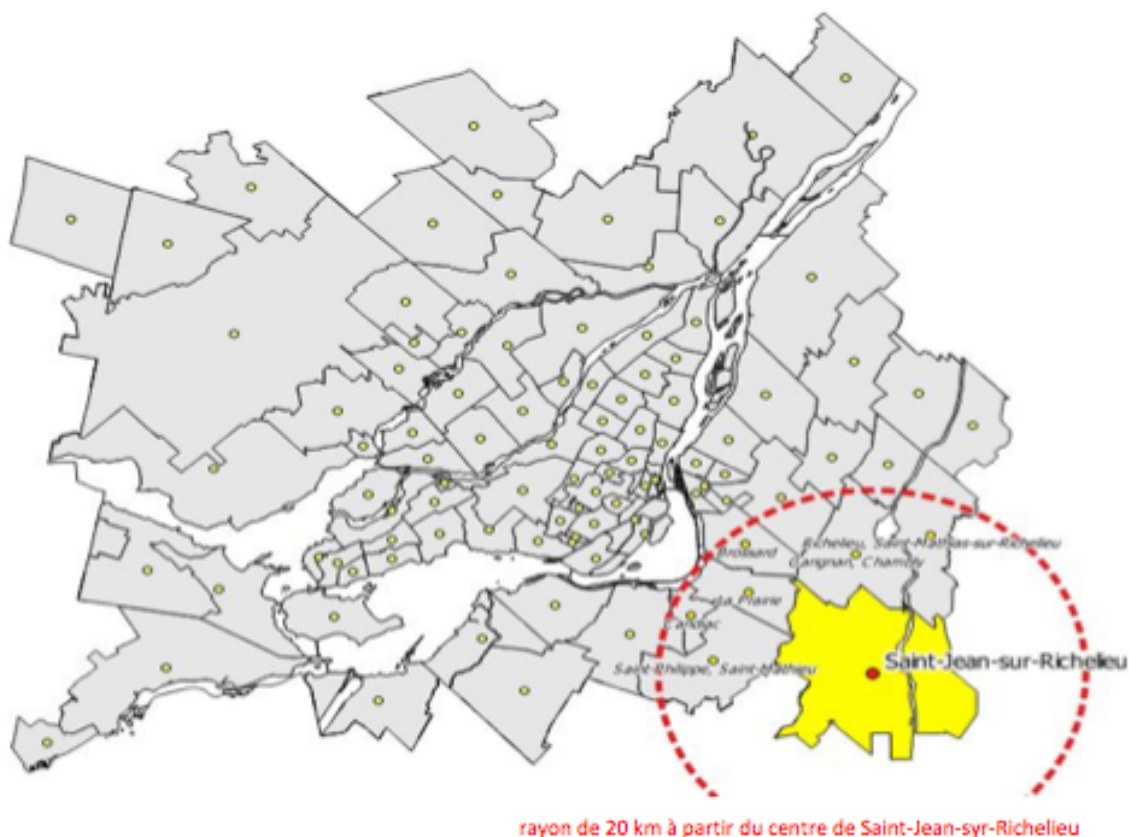
Source : RTM (2015) - Matrices par SM - Enquête O-D 2013 Version 13.2a

ANNEXE 3 - PART MODALE DES DEPLACEMENTS A MOTIF TRAVAIL DONT LA PORTEE EST INFERIEURE A 20 KM

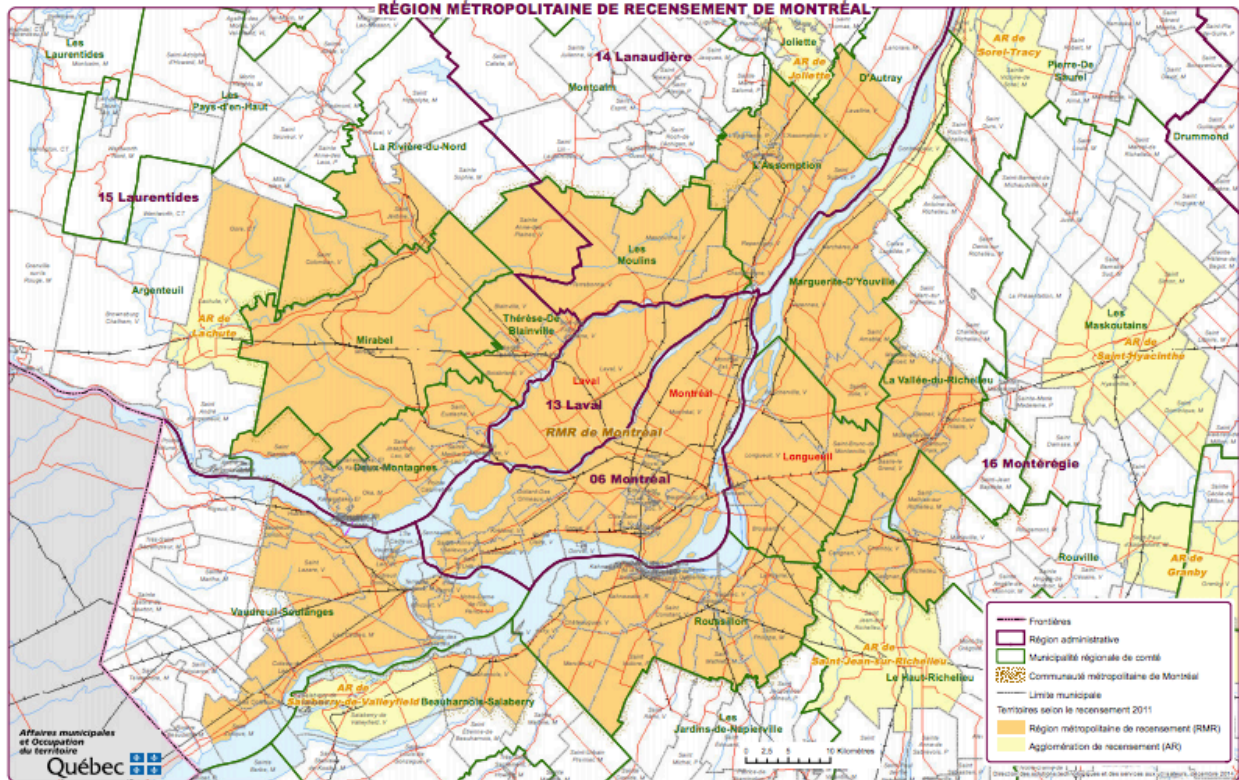
	Total	Moins de 20 km	Plus de 20 km
Nombre de déplacements (travail)	35 564	24 786	10 779
Part		69,7 %	30,3 %

Source : RTM (2015) - Matrices par SM - Enquête O-D 2013 Version 13.2a

ANNEXE 4 - RAYON DE 20 KM A PARTIR DU CENTRE DE SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU

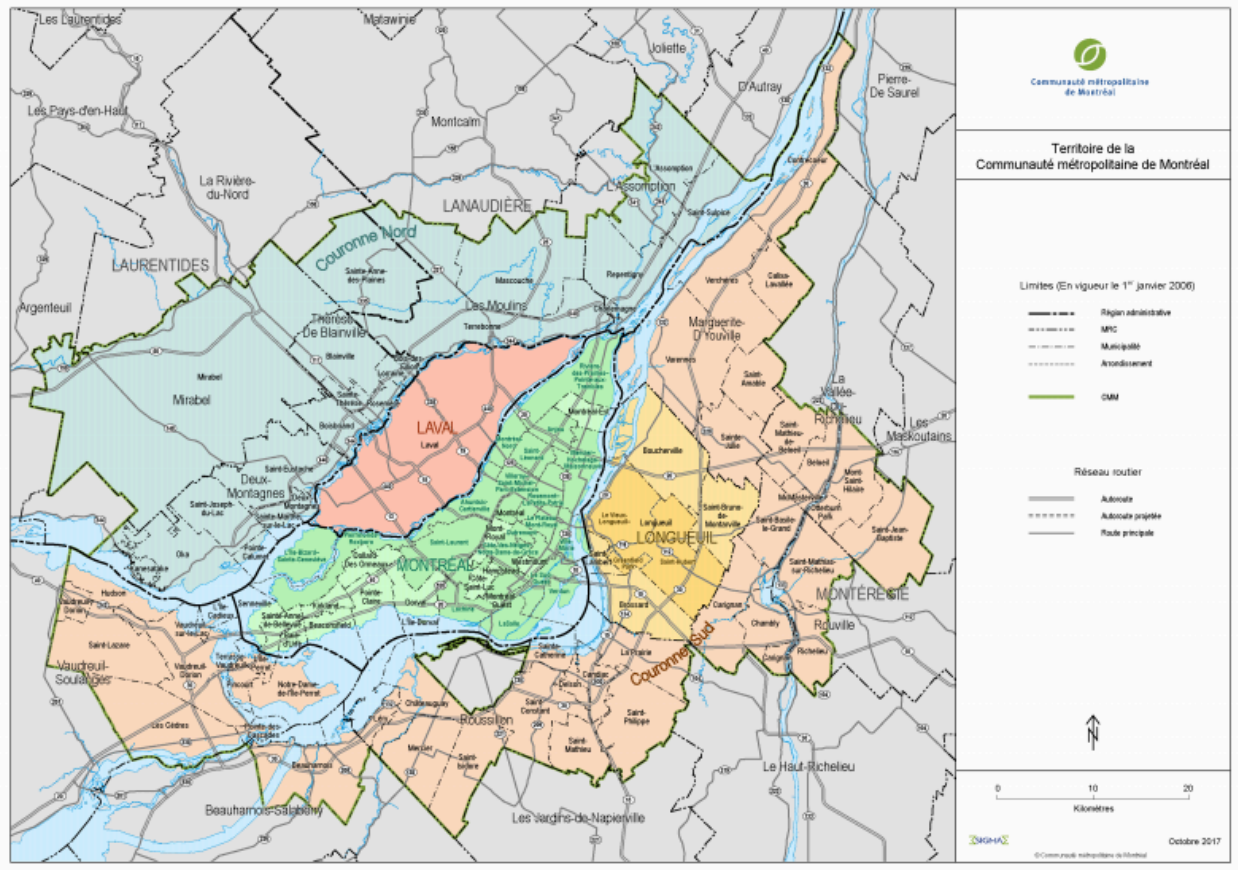


ANNEXE 5 - RMR DE MONTREAL



Source : MAMOT, 2011.

ANNEXE 6 - TERRITOIRE DE LA CMM



Source : CMM, 2017.